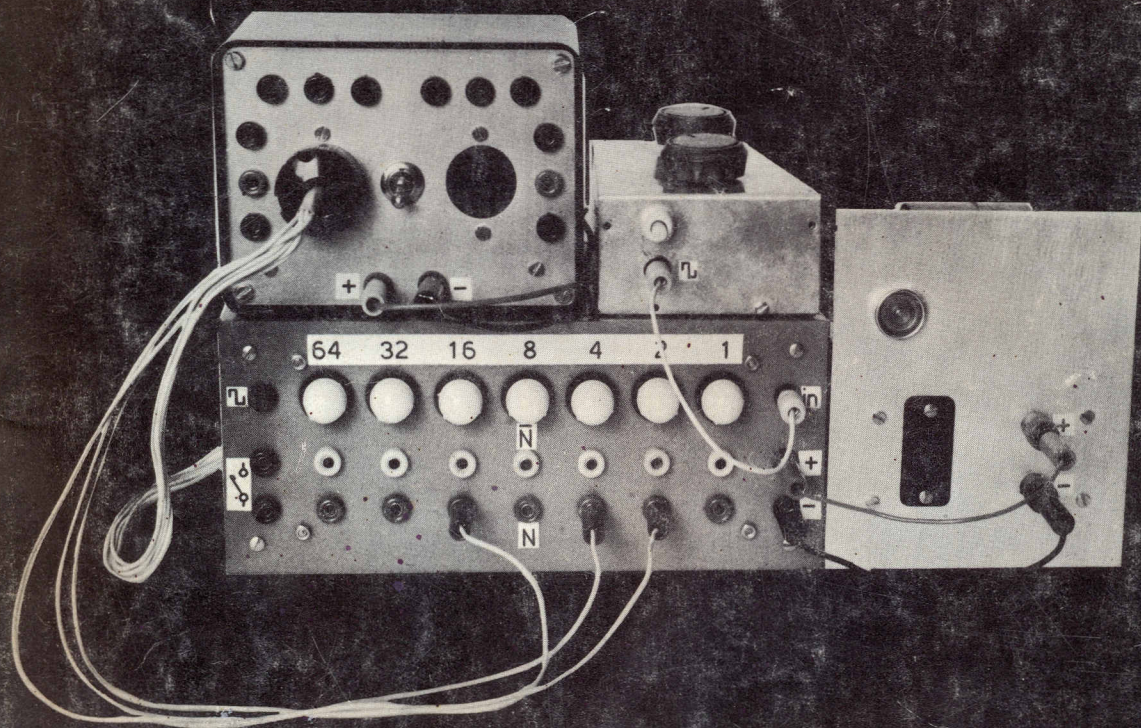
1 marzo 1970

cq elettronica

pubblicazione mensile
spedizione in abbonamento postale, gruppo III

64 32 16 8 4 2 1

programmatore elettronico binario

di Riccardo Grassi

L. 400

cq elettronica **marzo 1970**

sommario

EDITORE edizioni CD
DIRETTORE RESPONSABILE Giorgio Totti
REDAZIONE - AMMINISTRAZIONE
ABBONAMENTI - PUBBLICITA'
40121 Bologna, via C. Boldrini, 22 - ☎ 27 29 04
DISEGNI Riccardo Grassi - Mauro Montanari
Le VIGNETTE siglate I1NB sono dovute alla penna di Bruno Nascimben
Registrazione Tribunale di Bologna, n. 3330 del 4-3-68

STAMPA
Tipografia Lame - 40131 Bologna - via Zanardi, 506
Spedizione in abbonamento postale - gruppo III

DISTRIBUZIONE PER L'ITALIA
SODIP - 20125 Milano - via Zuretti, 25 - ☎ 68 84 251
DISTRIBUZIONE PER L'ESTERO
Messaggerie Internazionali - via M. Gonzaga, 4 20123 Milano - ☎ 872.971 - 872.972
ABBONAMENTI: (12 fascicoli)
ITALIA L. 3.600 c/c post. 8/29054 edizioni CD Bologna
Arretrati L. 400
ESTERO L. 4.000
Arretrati L. 400
Mandat de Poste International
Postanweisung für das Ausland
payables à / *zahlbar an*
edizioni CD, 40121 Bologna, via Boldrini, 22, Italia
Cambio indirizzo L. 200 in francobolli
Pubblicità inferiore al 70%

indice degli inserzionisti

di questo numero

IL SALDATORE A PISTOLA

ERSA

"SPRINT"

CARATTERISTICHE:

Impugnatura in materiale plastico
Alimentazione: 220 V - 80 W
Tempo di riscaldamento 10 s
Lunghezza: 210
Peso: 200 g
Punta saldante intercambiabile
Fornito con punta in rame nichelato ∅ interno 4,5.

cod. G.B.C. LU/5950-00

VENDITA PROPAGANDA

"estratto della nostra OFFERTA SPECIALE,,

scatole di montaggio (KITS)

KIT n. 2 A
per **AMPLIFICATORE BF senza trasform. 1-2 W**
5 semiconduttori. L. 2.300
Tensione di alimentazione: 9 V - 12-V
Potenza di uscita: 1-2 W
Tensione di ingresso: 9,5 mV
Raccordo altoparlante: 8 Ω
Circuito stampato, forato dim. 50 x 100 mm L. 450

KIT n. 3
per **AMPLIFICATORE BF di potenza, di alta qualità, senza trasformatore - 10 W** - 9 semiconduttori
L'amplificatore possiede alte qualità di riproduzione ed un coefficiente basso di distorsione. L. 3.850
Tensione di alimentazione: 30 V
Potenza di uscita: 10 W
Tensione di ingresso: 63 mV
Raccordo altoparlante: 5 Ω
Circuito stampato, forato dim. 105 x 163 mm L. 800
2 dissipatori termici per transistori di potenza per KIT n. 3 L. 600

KIT n. 5
per **AMPLIFICATORE BF di potenza senza trasformatore** - 4 W - 4 semiconduttori L. 2.450
Tensione di alimentazione: 12 V
Potenza di uscita: 4 W
Tensione di ingresso: 16 mV
Raccordo altoparlante: 5 Ω
Circuito stampato, forato dim. 55 x 135 mm L. 600

KIT n. 6
per **REGOLATORE di tonalità con potenziometro di volume per KIT n. 3** - 3 transistori L. 1.650
Tensione di alimentazione: 9-12 V
Risposta in frequenza a 100 Hz: +9 dB a —12 dB
Risposta in frequenza a 10 kHz: +10 dB a —15 dB
Tensione di ingresso: 50 mV
Circuito stampato, forato dim. 60 x 110 mm. L. 400

KIT n. 7
per **AMPLIFICATORE BF di potenza senza trasformatore - 20 W** - 6 semiconduttori L. 5.100
Tensione di alimentazione: 30 V
Potenza di uscita: 20 W
Tensione di ingresso: 20 mV
Raccordo altoparlante: 4 Ω
Circuito stampato forato dim. 115 x 180 mm. L. 1.000

KIT n. 8
per **REGOLATORE di tonalità per KIT n. 7** L. 1.650
Tensione di alimentazione: 27-29 V
Risposta in freq. a 100 Hz: + 9 dB a —12 dB
Risposta in freq. a 10 kHz: +10 dB a —15 dB
Tensione di ingresso: 15 mV
Circuito stampato, forato dim. 60 x 110 mm L. 400

KIT n. 13
per **ALIMENTATORE STABILIZZATO 30 V 1,5 A max.** L. 3.100
prezzo per trasformatore L. 3.000
Applicabile per KIT n. 7 e per 2 KITS n. 3, dunque per OPERAZIONE STEREO. Il raccordo di tensione alternata è 110 o 220 V.
Circuito stampato, forato dim. 110 x 115 mm L. 600

KIT n. 14
MIXER con 4 entrate per sole L. 2.200
4 fonti acustiche possono essere mescolate, p. es. due microfoni e due chitarre, o un giradischi, un tuner per radiodiffusione e due microfoni. Le singole fonti acustiche sono regolabili con precisione mediante i potenziometri situati all'entrata.
Tensione di alimentazione: 9 V
Corrente di assorbimento m.: 3 mA
Tensione di ingresso ca.: 2 mV
Tensione di uscita ca : 100 mV
Circuito stampato, forato dim. 50 x 120 mm L. 450

ATTENZIONE: SCHEMA di montaggio con DISTINTA dei componenti elettronici allegato a OGNI KIT.!!!

A S S O R T I M E N T I

ASSORTIMENTO DI TRANSISTORI E DIODI
N. d'ordinazione: TRAD. 1 A
5 transistori AF per MF in custodia metallica, simili a AF114, AF115, AF142, AF164
15 transistori BF per fase preliminare, simili a OC71
10 transistori BF per fase finale in custodia metallica, simili a AC122, AC125, AC151
20 diodi subminiatura, simili a 1N60, AA118
50 semiconduttori **per sole** L. 750
Questi semiconduttori non sono timbrati, bensì caratterizzati.

ASSORTIMENTI DI SEMICONDUTTORI
n. d'ordinazione:
TRA 2 A
20 transistori al germanio simili a OC71 L. 650
TRA 6 A
5 transistori di potenza al germanio 9 W 10 A L. 1.200
TRA 20 B
5 transistori di potenza AD 161 L. 1.050

THYRISTORS AL SILICIO
TH 1/400 400 V 1 A L. 450
TH 7/400 400 V 7 A L. 1.075

DIODI ZENER AL SILICIO 400 mW
2,7 V - 3 V - 3,6 - 3,9 V - 4,3 V - 4,7V - 5,1 V - 5,6 V - 6,2 V - 6,8 V - 8,2 V - 9,1 V - 10 V - 12 V - 13 V - 15 V - 16 V - 20 V - 22 V - 24 V - 27 V - 30 V L. 110

ASSORTIMENTO DI RADDRIZZATORI AL SILICIO PER TV, custodia in resina
n. d'ordinazione:
GL 1 5 pezzi simili a BY127 800 V/500 mA L. 700

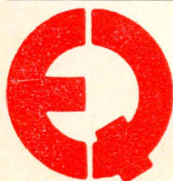
ASSORTIMENTO DI CONDENSATORI ELETTROLITICI
n. d'ordinazione:
ELKO 1 30 pezzi miniatura ben assortiti L. 1.100

ASSORTIMENTO DI CONDENSATORI CERAMICI a disco, a perlina, a tubetto valori ben assortiti - 500 V
n. d'ordinazione:
KER 1 100 pezzi 20 valori x 5 L. 900

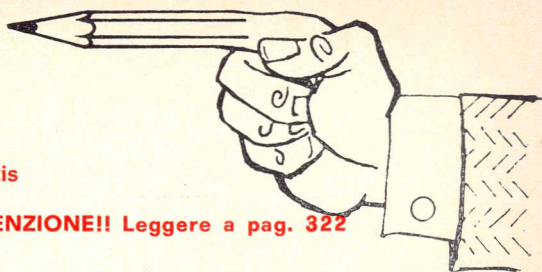
ASSORTIMENTO DI CONDENSATORI IN POLISTIROLO (KS)
n. d'ordinazione:
KON 1 100 pezzi 20 valori x 5 L. 900

ASSORTIMENTI DI RESISTENZE CHIMICHE
n. d'ordinazione:
WID 1-1/8 100 pezzi 20 x 5 assortiti **1/8 W** L. 900
WID 1-1/2 100 pezzi 20 x 5 assortiti **1/2 W** L. 900
WID 1-1/10-2 100 pezzi assortiti 50 valori Ω diversi **1/10 - 2 W** L. 1.050

TRIAC
TRI 3/400 400 V 3 A L. 1.375
TRI 6/300 300 V 6 A L. 1.550

Unicamente merce NUOVA di alta qualità. Prezzi netti.
Le ordinazioni vengono eseguite da Norimberga PER AEREO in contrassegno. Spedizioni OVUNQUE. Merce ESENTE da dazio sotto il regime del Mercato Comune Europeo. Spese d'imballo e di trasporto al costo.
Richiedete **GRATUITAMENTE** la nostra **OFFERTA SPECIALE COMPLETA**

EUGEN QUECK **Ing. Büro - Export-Import**

D-85 NORIMBERGA - Augustenstr. 6
Rep. Fed. Tedesca

campagna abbonamenti 1970

12 numeri in edicola: L. 4.800
12 numeri in abbonamento: L. 3.600

risparmio abbonandomi: L. 1.200 pari a 3 copie gratis

condizioni generali di abbonamento

ATTENZIONE!! Leggere a pag. 322

numero combinazione	lire tutto compreso	cose che si ricevono (componenti elettronici tutti d'avanguardia e nuovi di produzione)
1	3.600	12 numeri di cq elettronica, dalla decorrenza voluta.
2	4.000	12 numeri come sopra + uno dei seguenti doni a scelta: a) transistor al silicio di potenza (36 W) **RCA 2N5293;** b) cinque transistor BF **Mistral** (2x**BC208B, PTO2, AC180K-VI, AC181K-VI**) per amplificatore da 1,2 W; c) quattro transistor **Siemens** (2 x **BC108**, 2 x **BC178**) per uso generale.
3	4.700	12 numeri + dono a scelta a), b), o c) + il raccoglitore per il 1970.
4	5.000	12 numeri + serie **bobina-oscillatore** e tre medie frequenze **General Instrument** per AM + un dual-gate, canale-N, MTOS, **General Instrument MEM 554 C** + foglietto caratteristiche MEM 554 C originale G. L. + + depliant applicativo originale G.I.
5	6.000	12 numeri + serie **bobina-oscillatore** e tre **medie frequenze General Instrument** per AM + **integrato RCA CA3052, quattro** canali indipendenti, 53 dB per **ogni** amplificatore (comprende 24 transistor, 8 diodi, 52 resistenze); contenitore plastico a 16 piedini « dual-in-line ».
6	7.000	12 numeri + serie **bobina-oscillatore** e tre **medie frequenze General Instrument** per AM + **integrato RCA CA3055** per regolazioni di tensione da 1,8 a 34 V, fino a 100 mA; protetto dai corti sia in ingresso che in uscita; regolazione carico e linea 0,025%.
7	8.000	12 numeri + **basetta per filodiffusione Mistral.**

Ringraziamo le Società GENERAL INSTRUMENT Europe, MISTRAL, RCA-Silverstar, SIEMENS elettra, per la gentile e generosa collaborazione nella organizzazione della campagna abbonamenti cq elettronica 1970.

ULTIMISSIME!
Anche il CA3052 è disponibile a pronta consegna !!

La società SILVERSTAR rappresentante per l'Italia della RCA,
informa i lettori che hanno scelto la combinazione 5 che le consegne del CA3052 non potranno essere evase prima della fine di marzo.
Si pregano gli interessati di voler cortesemente scusare la Casa fornitrice per questo contrattempo.

inoltre, ATTENZIONE:

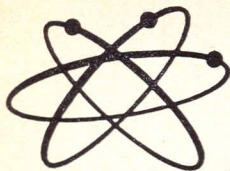
schemi applicativi e suggerimenti d'impiego

Sui passati e su questo numero della rivista, i coordinatori delle varie rubriche specializzate danno ai lettori molti suggerimenti per l'impiego dei componenti compresi nelle combinazioni-campagna.

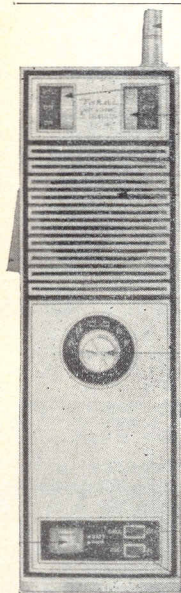
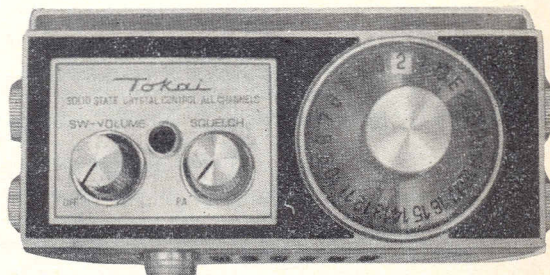
premio di fedeltà

A tutti coloro che hanno un abbonamento in corso, all'atto del rinnovo verrà inviato un **premio di fedeltà** consistente in **tre transistori** (AF, BF, BF) **e un diodo** (VHF), qualunque sia la combinazione scelta (da L. 3.600 a L. 8.000).

indicare

il numero (1, 2a, 2b, 2c... 7) della combinazione scelta.

Tokai

MANUFACTURERS OF ELECTRONIC EQUIPMENT

TOKAI S.r.l. - CH-6903 Lugano - Box 176

TC 5005

TC 5007

TC 5005	il radiotelefono più indicato per auto - 5W - 23 canali - 18 transistori - filtro meccanico - doppia conversione.
TC 5007	5W - 6 canali - 17 transistori - 1 x conversioen.

Vendita per l'Italia

NOV.EL. S.r.l. - via Cuneo, 3 - 20149 MILANO - Tel. 433.817

C.B.M. 20138 MILANO via C. Parea 20/16 - Tel. 504.650

OFFERTA STRAORDINARIA

A	**ASSORTIMENTO** di 40 transistor tipi di media e alta frequenza, inoltre 2 micro relais 6-9-12 Volts.	L. 4.500
B	**CENTO** resistenze, tutti i valori a codice e sigla + **CENTO** condensatori assortiti	L. 2.500
C	**QUATTRO** piastre professionali con transistori di potenza ASZ16 con diodi resistenze e condensatori vari più 4 diodi nuovi al silicio 12-24 Volts 20 Amper	L. 2.500
D	**AMPLIFICATORE** a transistori 1 W e mezzo 9 V munito di schema	L. 1.500
E	**PACCO PROPAGANDA** di 200 pezzi con materiale nuovo adatto per la riparazione e la costruzione di apparecchiature	L. 3.000
F	**QUATTRO** circuiti integrati, **1** SN7490 decade + **1** SN72711 = SGS μA L711 + **1** SN7430 +**1** SN7410	L. 4.000

O M A G G I O

A chi acquista per un valore di L. 9.000 spediremo una serie di 10 transistori nuovi assortiti. Non si accettano ordini inferiori a L. 3.000.

Si accettano contrassegni, vaglia postali e assegni circolari. - Spedizione e imballo a carico del destinatario, L. 500. - Si prega di scrivere l'indirizzo in stampatello, con relativo c.a.p.

USATE QUESTO BOLLETTINO PER:

- **abbonamenti**
- **arretrati**
- **libro di Accenti**
- **raccoglitori**

SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI

3-70

CERTIFICATO DI ALLIBRAMENTO

Versamento di L. ....

eseguito da ....

....

residente in ....

via ....

sul c/c **n. 8|29054** intestato a

edizioni CD

40121 Bologna - Via Boldrini, 22

Addì (1) .... 19 ....

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

N. ....

del bollettario ch. 9

Bollo a data

SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI

BOLLETTINO per un versamento di L. .... (in cifre)

Lire .... (in lettere)

eseguito da ....

residente in ....

via ....

sul c/c **n. 8|29054** intestato a: **edizioni CD**

40121 Bologna - Via Boldrini, 22

Addì (1) .... 19 ....

Firma del versante

Bollo lineare dell'ufficio accettante

Tassa di L. ....

Bollo a data

Cartellino del bollettario

L'Ufficiale di Posta

(1) La data dev'essere quella del giorno in cui si effettua il versamento

SERVIZIO DI C/C POSTALI

RICEVUTA di un versamento

di L. * .... (in cifre)

Lire .... (in lettere)

eseguito da ....

sul c/c **n. 8|29054** intestato a

edizioni CD

40121 Bologna - Via Boldrini, 22

Addì (1) .... 19 ....

Bollo lineare dell'ufficio accettante

Tassa di L. ....

numerato di accettazione

L'Ufficiale di Posta

Bollo a data

(*) Sbarrare con un tratto di penna gli spazi rimasti disponibili prima e dopo l'indicazione dell'importo.

Somma versata:

a) per ABBONAMENTO

con inizio dal ....

L. ....

b) per ARRETRATI, come sottoindicato, totale

n. .... a L. ....

cadauno. L. ....

c) per ....

....

.... L. ....

TOTALE L. ....

Distinta arretrati

1959 n.		1965 n.	
1960 n.		1966 n.	
1961 n.		1967 n.	
1962 n.		1968 n.	
1963 n.		1969 n.	
1964 n.		1970 n.	

Parte riservata all'Uff. dei conti correnti

N. .... dell'operazione

Dopo la presente operazione il credito del conto è di

L. ....

IL VERIFICATORE

....

AVVERTENZE

Il versamento in conto corrente è il mezzo più semplice e più economico per effettuare rimesse di denaro a favore di chi abbia un c/c postale.

Chiunque, anche **se non è correntista,** può effettuare versamenti a favore di un correntista. **Presso ogni Ufficio postale esiste un elenco generale dei correntisti, che può essere consultato dal pubblico.**

Per eseguire i versamenti il versante deve compilare in tutte le sue parti a macchina o a mano, purché con inchiostro, il presente bollettino (indicando con chiarezza il numero e la intestazione del conto ricevente qualora già non vi siano impressi a stampa) e presentarlo all'Ufficio postale, insieme con l'importo del versamento **stesso.**

Sulle varie parti del bollettino dovrà essere chiaramente indicata a cura del versante, l'effettiva data in cui avviene l'operazione.

Non sono ammessi bollettini recanti cancellature, abrasioni o correzioni.

I bollettini di versamento sono di regola spediti, già predisposti, dal correntisti stessi ai propri corrispondenti; ma possono anche essere forniti dagli Uffici postali a chi li richieda per fare **versamenti** immediati.

A **tergo** del certificati di allibramento i versanti possono scrivere **brevi** comunicazioni all'indirizzo del correntisti destinatari cui i certificati anzidetti sono spediti a cura dell'Ufficio Conti Correnti rispettivo.

L'Ufficio postale **deve** restituire al versante, quale ricevuta dell'effettuato versamento, l'ultima parte del presente modulo, debitamente completata e firmata.

Autorizzazione ufficio Bologna C/C n. 3362 del 22/11/66

Somma versata:

a) per ABBONAMENTO

con inizio dal ....

L. ....

b) per ARRETRATI, come sottoindicato, totale

n. .... a L. ....

cadauno L. ....

c) per ....

....

.... L. ....

TOTALE L. ....

Distinta **arretrati**

1959 n.		1965 n.	
1960 n.		1966 n.	
1961 n.		1967 n.	
1962 n.		1968 n.	
1963 n.		1969 n.	
1964 n.		1970 n.	

FATEVI CORRENTISTI POSTALI

Potrete così usare per i Vostri pagamenti e per le Vostre riscossioni il

POSTAGIRO

esente da qualsiasi tassa, evitando perdite di tempo agli sportelli degli uffici postali.

Abbonarsi è... risparmiare!!

NOTIZIARIO SEMICONDUTTORI

nuova serie

notiziere
ing. Ettore Accenti

Premessa

I vecchi appassionati di elettronica ricorderanno probabilmente la testata di questa rubrica scomparsa per alcuni anni: ora riappare per la volontà congiunta dell'autore e dell'Editore che ha voluto considerare il «notiziario», opportunamente rinnovato, come parte del suo « **progetto 70** ».
Dopo lunghe discussioni, amabili e animate, siamo giunti alla conclusione di non poter fare a meno per la nostra « **cq elettronica** » di una rubrica specializzata sulle nuove tecnologie nel campo dei semiconduttori e di un periodico aggiornamento su ciò che il rapidissimo, eccezionale, meraviglioso sviluppo dei componenti allo stato solido sta dando a ogni settore industriale e civile.
Gli anni 70 saranno gli anni dei circuiti integrati, questo è certo, ma di quali circuiti integrati?
Di quali tecnologie? Qual'è la situazione attuale e quella prevedibile a breve e lungo termine? E quali sono le situazioni economiche italiana, europea e mondiale in questo settore? Ecco, in sintesi, alcune delle domande che troveranno risposta (che speriamo esauriente) in questo rinnovato notiziario semiconduttori.

Peso economico dei semiconduttori

Si riporta in figura 1 l'andamento molto approssimativo del consumo di semiconduttori negli U.S.A., come pensato da Mr. Khambata nel suo testo « Introduction to Large Scale Integration » (pagina 164), diviso secondo il consumo di componenti discreti (transistori, diodi, SCR, ecc.), di circuiti integrati (a piccola e media scala d'integrazione) e di circuiti integrati LSI (a larga scala d'integrazione).

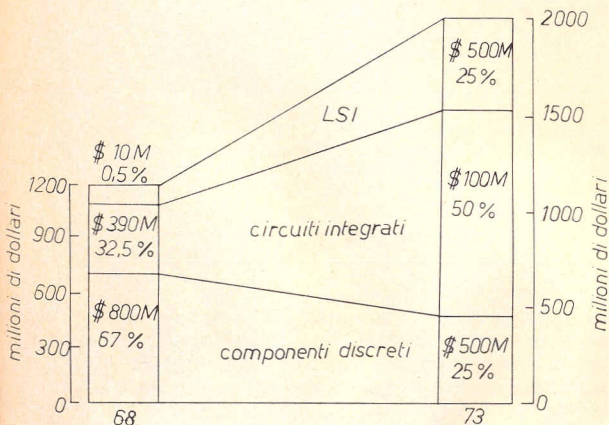



figura 1

Andamento del mercato di semiconduttori negli U.S.A. Si noti l'enorme sviluppo previsto dei circuiti integrati e dei circuiti integrati a larga scala (LSI). (Da: « Introduction to Large-Scale Integration » di Adi J. Khambata, Edizioni John Wiley & Sons).

Lo sviluppo previsto per il 1973 è vertiginoso, eppure già oggi appare certo che le previsioni di Khambata sono conservative.

Sì, i circuiti integrati hanno raggiunto costi di produzione così bassi da rendere economico il loro impiego in molte impensabili applicazioni, per cui nel 1973 ne è prevedibile un ben più ampio consumo. Di particolare interesse è poi lo sviluppo dei circuiti integrati a larga scala (LSI = Large Scale Integration), circuiti che integrano in un unico elemento semiconduttore migliaia di componenti discreti e che ben presto assurgeranno a dominatori del settore.

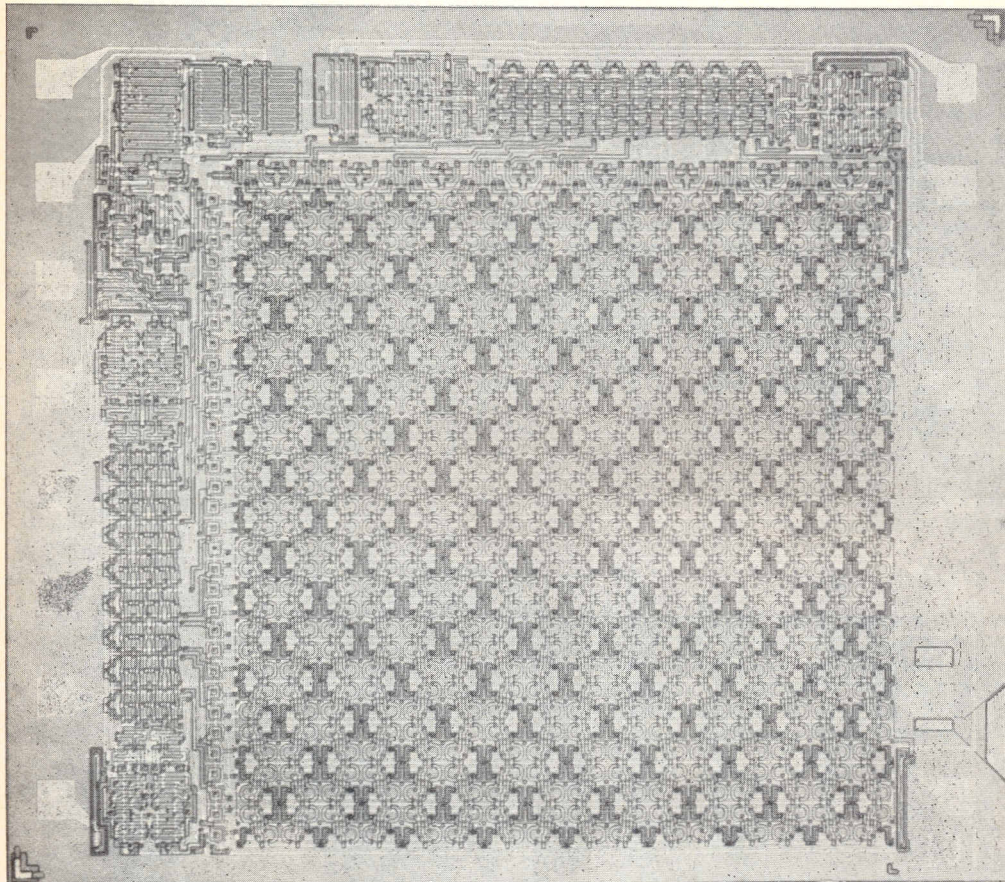



figura 2

Memoria a semiconduttore realizzata con la nuova tecnologia « Mos-Silikon Gate ».
Tipo Intel i-1101 - 256 bit ad accesso casuale (RAM), completamente decodificata.
— tempo d'accesso: 1 microsecondo;
— compatibile con logiche TTL e DTL;
— involucro « dual-in-line » a 16 piedini.
Integrazione equivalente a circa 3.000 componenti discreti.

Qualcuno a questo punto sarà portato a prendere queste affermazioni come le solite « fantastiche » e aprioristiche affermazioni da boom. Ebbene, si osservi la figura 2: essa rappresenta la microfoto di un circuito integrato LSI realizzante una memoria a semiconduttore leggi-scrivi da 256 bits e completamente decodificata.
Essa contiene **256 celle di memoria** (256 flip-flop) e l'intera circuiteria di indirizzamento e decodifica. Il componente finito si presenta come un normale circuito integrato in involucro « dual-in-line » a 16 piedini.

Questo LSI è realizzato con una nuova tecnologia MOS (« Silicon Gate technology ») ed integra più di 3000 componenti.
Si chiama i-1101 ed è prodotto dalla Intel Corp di Mountain View (California): chi lo desiderasse, può acquistarne anche diecine di migliaia a pronta consegna.
E non è tutto: la figura 3 riporta la microfoto di un'altra memoria di questo stesso produttore: si tratta della i-3301; una memoria a sola lettura (ROM) bipolare a 1024 bits. Qui addirittura siamo prossimi ai 10.000 componenti per circuito. Anche questo LSI è prodotto con una nuova tecnologia mai prima d'ora messa in produzione. Si tratta della tecnologia Schottky applicata a circuiti integrati. Anche questi dispositivi sono ormai prodotti in massa per applicazioni in modernissimi sistemi digitali.

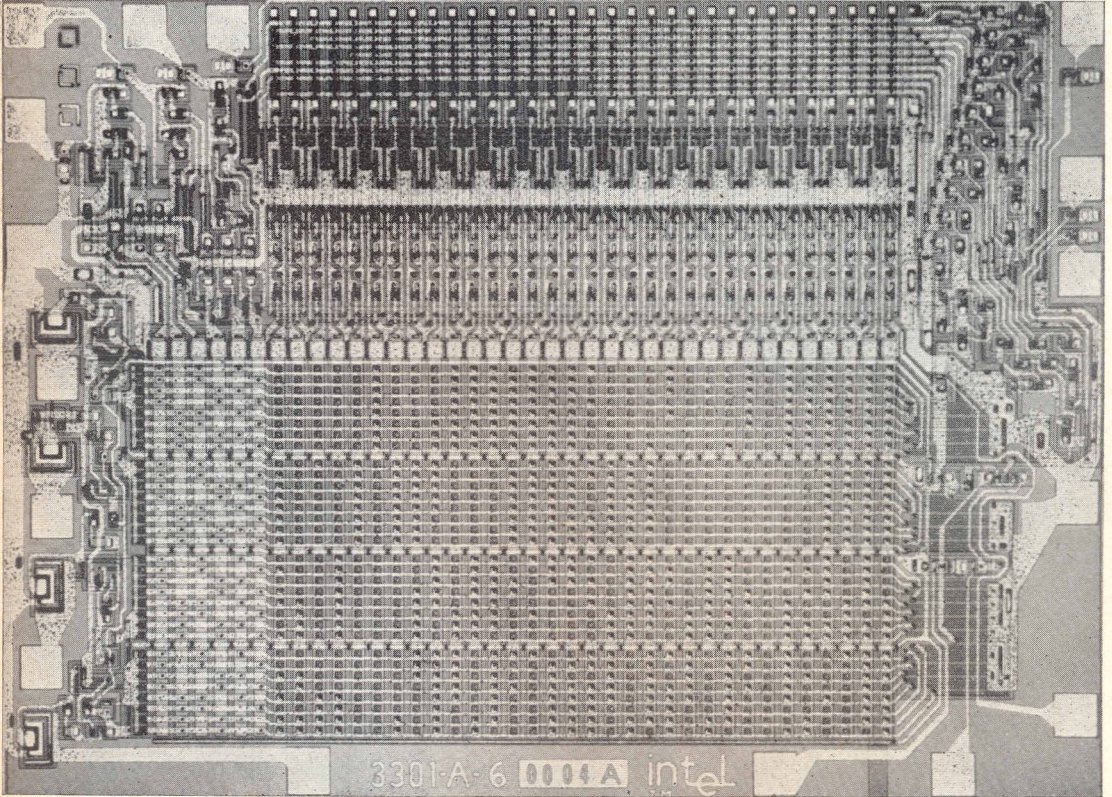



figura 3

**Memoria a semiconduttore realizzata con la nuova tecnologia bipolare a « Schottky diodes ».
Tipo Intel i-3301 - 1.024 bit a sola lettura (ROM). Completamente decodificata.
— tempo d'accesso: 60 nanosecondi;
— logica TTL veloce;
— involucro « dual-in-line » a 16 piedini.
Integrazione equivalente prossima a 10.000 componenti.**

Con ciò abbiamo voluto solo accennare rapidamente allo stato attuale dei semiconduttori, stato che probabilmente è ben oltre il pensiero di molti. Numerose case produttrici stanno avanzando con passi da gigante sia nell'aumento della complessità dei singoli circuiti integrati, sia nella messa in produzione di dispositivi realizzati con nuove tecnologie, e noi naturalmente ne parleremo.

Conclusione

Questa breve nota ha lo scopo di riprendere il dialogo col lettore, interrotto da parecchio tempo, sulle questioni relative ai nuovi dispositivi a semiconduttore e di introdurre i notiziari che d'ora in poi appariranno mensilmente su cq elettronica.

Telepatiti: "truccate" il vostro impianto TV!

suggerimenti di **Bruno Nascimben, I1NB**

Come tutti sanno, in gamma UHF si ha il vantaggio di avere lunghezze d'onda assai maneggevoli (metricamente parlando) che consentono antenne leggere e poco ingombranti anche se formate da più elementi; per questo motivo e perché facilmente accessibile, l'antenna del 2° risulta dunque il punto di partenza preferibile per iniziare a "truccare" il nostro impianto TV.
Che ne direste allora di un'antenna magnetica?
Non è una novità, ma certamente farà meravigliare il vostro vicino.
Le antenne che normalmente usiamo sono (da un certo punto di vista) tutte da considerarsi « antenne elettriche ».
Così quando si parla di polarizzazione orizzontale o verticale, si intende parlare soltanto di polarizzazione del campo elettrico; non dimentichiamo tuttavia che l'energia radio è energia elettromagnetica, e quindi è motivato costruire anche antenne che tengano in considerazione prevalentemente il campo magnetico. In figura 1, a sinistra, potete trovare un'antenna **fessurata**, complementare del dipolo aperto che tutti conosciamo. Si tratta di un'estesa superficie metallica con una fessura di lunghezza $\lambda/2$. Desiderando la « polarizzazione orizzontale » la fessura dovrà essere **verticale**, e viceversa.
In figura 2 abbiamo due antenne « magnetiche »: una disposta per la polarizzazione orizzontale (a sinistra), e l'altra (a destra) per la polarizzazione verticale. Da questa figura si può capire come il cavo debba essere connesso.
Spostare la presa fuori « mezzaria » equivale ad avere un dipolo con rami disuguali, e questo espediente può servire per aggiustare l'impedenza a valori diversi dai 75 Ω teorici.

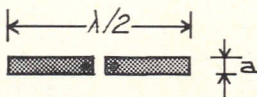
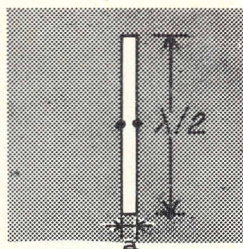
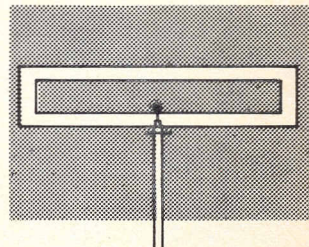



figura 1

figura 2

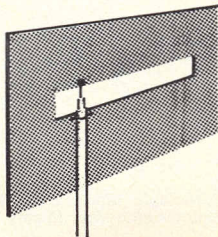
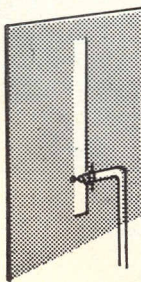
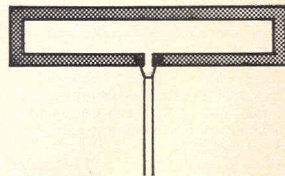
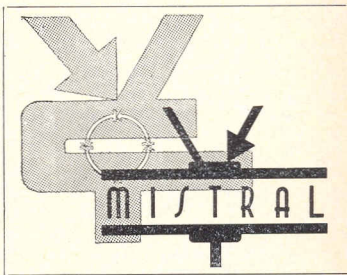



figura 3

In figura 3 ecco in basso il dipolo ripiegato, e in alto il suo corrispondente fessurato.
La sua costituzione fisica rende l'antenna fessurata particolarmente adatta a linee di discesa « sbilanciate » (cavo coassiale) anziché a quelle « bilanciate » (piattina), per questo motivo il dipolo **ripiegato** fessurato risulta meno facile da impiegarsi perché non è reperibile un cavo da... 300 Ω!
Teoricamente, di qualsiasi tipo di antenna si può costruire il suo corrispondente fessurato. Prendiamo ad esempio una yagi a più elementi; la sua equivalente « magnetica » sarà costituita da tanti pannelli metallici, distanziati uno dall'altro quanto lo sono gli elementi della yagi stessa, e ciascuno con intagliata una fessura di dimensioni equivalenti a quelle dell'elemento che sostituisce.
Provate dunque a costruirne una! Sebbene un tantino ingombrante, in UHF un'antenna fessurata è facile da fare — stagnola, carta metallizzata, basetta per circuiti stampati, lamiera, tutto può servire « a buon intenditor... ».
Aggiungo soltanto che teoricamente il piano su cui si trova la fessura dovrebbe essere infinitamente esteso, ma in pratica è sufficiente che risulti di qualche multiplo di $\lambda/2$, o altrimenti meno. □

a cura di **Antonio Tagliavini**
piazza del Baraccano 5
40124 BOLOGNA

L'orecchio umano

Il punto di partenza per ogni discorso sulla riproduzione sonora è l'orecchio umano: è per lui che lavoriamo ed è importante conoscere bene come funziona, quali sono i suoi limiti e le sue particolarità, in modo da orientare giustamente il nostro lavoro.

Leggi fisiche e psicofisiche

E' importante notare che, a differenza di quanto avviene in altri campi della fisica, alcune delle grandezze e delle leggi che troveremo qui non sono oggettivamente definibili, ma coinvolgono la persona che ascolta e sono quindi, in certo senso, più vaghe delle normali leggi fisiche.
Cerco di chiarire con un esempio: se io voglio, ad esempio, stabilire (come fece per primo Galileo) qual è la legge di caduta dei « gravi », prenderò una pallina e la lascerò cadere prima da un metro, poi da due, poi da tre, e così via e(ad esempio con un orologio comandato da due cellule fotoelettriche) misurerò i tempi di caduta relativi. Esaminando, poi, tempi e altezze potrò verificare che le altezze sono (entro gli errori di misura) proporzionali ai quadrati dei tempi di caduta, e che si tratta quindi di un moto uniformemente accelerato. Questa esperienza darà il medesimo risultato a chiunque altro la esegua con eguale accuratezza, e si può quindi dire che la legge di caduta dei gravi è una legge fisica.
Molto diverse sono le cose nel caso in cui volessimo stabilire, ad esempio, la legge di variazione della sensazione uditiva al variare dell'intensità sonora. Qui noi non potremmo far altro che prendere una persona, farle ascoltare un suono di intensità nota, e quindi aumentarne l'intensità sinché il nostro ascoltatore non avverta, ad esempio, una sensazione doppia. Ma si può facilmente capire che, oltre a non essere ben definito il concetto di « sensazione doppia », tale valutazione avrà sempre un carattere soggettivo, dipendente cioè dalla persona che si sottopone all'esperimento, e darà risultati in genere diversi a seconda della persona.
Le leggi che si possono ottenere con esperimenti di questo genere effettuati su un gran numero di persone dall'udito presumibilmente normale, in modo da ottenere risultati il più possibile generali, non hanno dunque il carattere vero e proprio di leggi fisiche, per l'impossibilità di un'esatta analisi quantitativa dei risultati (che sono delle sensazioni), e vengono pertanto dette **leggi psicofisiche.**

Principali grandezze in gioco

Prima di occuparci da vicino dell'orecchio e delle leggi psicofisiche, è necessario definire alcune grandezze fisiche che intervengono in acustica. Supponiamo di avere un trasduttore elettroacustico a cui inviamo una certa potenza elettrica, sotto forma di una corrente alternata a frequenza acustica. Esso potrà essere ad esempio un altoparlante collegato all'uscita di un amplificatore.
Della potenza che gli viene inviata dall'amplificatore, il trasduttore parte la irradierà sotto forma di onde di pressione (energia acustica) nell'aria circostante, parte la dissiperà sotto forma di calore per motivi diversi(calore Joule, attriti, perdite nei materiali magnetici).

Chiameremo **efficienza** o **rendimento** di un trasduttore il rapporto tra la potenza acustica irradiata e la potenza elettrica che gli arriva, e lo indicheremo con la lettera greca η (eta):

(1) $$\eta = \frac{P_{irr}}{P_{tot}}$$

Nel caso di un trasduttore ideale, che trasformi cioè integralmente, senza perdita alcuna, la potenza elettrica in potenza acustica, il rendimento sarà eguale a 1.

I trasduttori di impiego comune nel campo della riproduzione sonora sono ben lontani dall'essere ideali, e hanno anzi rendimenti molto bassi (dell'ordine dello 0,1) perchè il rendimento è in genere sacrificato ad altre caratteristiche importanti, quali la uniformità della risposta in frequenza e la bassa distorsione.

Per alcuni impieghi particolari il rendimento di un trasduttore può diventare importante: ad esempio nel progetto di un avvisatore acustico o di una sirena, ove evidentemente non vi sono più problemi di risposta in frequenza e di distorsione, conviene che lo studio del trasduttore sia orientato a ottenere il rendimento più elevato possibile.

Consideriamo ora un trasduttore immaginario che irradi, con rendimento eguale a uno (sia cioè **ideale**), uniformemente in tutte le direzioni dello spazio (sia cioè **isotropo**).

Una piccola sfera pulsante sospesa a un filo sottilissimo potrebbe rendere l'idea di questo trasduttore ideale isotropo (figura 1).

figura 1

Una sfera pulsante sospesa a un filo sottile può dare un'idea del trasduttore isotropo, che irradia cioè in tutte le direzioni, uniformemente.

Consegnamo dunque una certa potenza elettrica al trasduttore ideale isotropo; esso la irradierà integralmente e uniformemente in tutte le direzioni, sotto forma di onde di pressione sferiche che si propagano, alla velocità del suono, nel mezzo circostante.

Consideriamo ora una superficie sferica di raggio **r** concentrica al trasduttore isotropo (figura 2).

figura 2

Se consideriamo una superficie sferica concentrica al trasduttore isotropo, tutta la potenza irradiata dal trasduttore attraverserà questa superficie.

Siccome le onde di pressione (cioè l'energia acustica) si propagano nello spazio, attraverso questa superficie sferica passerà **tutta** la potenza che noi inviamo al trasduttore; questo perché non vi può essere accumulo di energia nella zona compresa tra il trasduttore e la superficie sferica, e perché consideriamo trascurabili (come in realtà sono) le dissipazioni nel mezzo.

Fatte queste considerazioni, possiamo definire una importante grandezza, la **intensità sonora** (o **intensità energetica,** per distinguerla dalla **intensità della sensazione** che definiremo più oltre). Essa esprime la potenza acustica che attraversa la unità di superficie, cioè l'energia che attraversa l'unità di superficie nell'unità di tempo.

Per ricavare la sua espressione basterà, nel nostro caso, dividere la potenza irradiata dal trasduttore (che coincide con quella affidatagli, perché il rendimento è unitario) per la superficie sferica su cui è uniformemente distribuita: detta **I** l'intensità energetica sonora si ha:

(2) $$I = \frac{P_{irr}}{4 \pi r^2}$$

Si vede subito che, nel caso di propagazione per onde sferiche, l'intensità sonora diminuisce con il quadrato della distanza.

L'unità di misura dell'intensità sonora sarà, trattandosi di una potenza per unità di superficie, il **watt per metro quadrato** (W/m^2). Poiché in acustica le intensità energetiche in gioco sono piccole, e i fronti d'onda di cui interessa misurare l'intensità energetica vengono esplorati con microfoni di superficie molto piccola, si usa comunemente un sottomultiplo di questa grandezza: il microwatt per centimetro quadrato ($\mu W/cm^2$), che è un centesimo del $watt/m^2$.

E' intuitivo che deve esserci un legame tra l'intensità Δp_{eff} sonora e la variazione di pressione efficace Δp_{eff} (*) provocata dall'onda sonora. Tale relazione (3) è del tipo di quella (4) che lega, in un circuito elettrico, la potenza alla tensione efficace e alla resistenza :

(3) $$I = \frac{(\Delta p_{eff})^2}{\delta \cdot U}$$

$$P = \frac{(V_{eff})^2}{R} \quad (4)$$

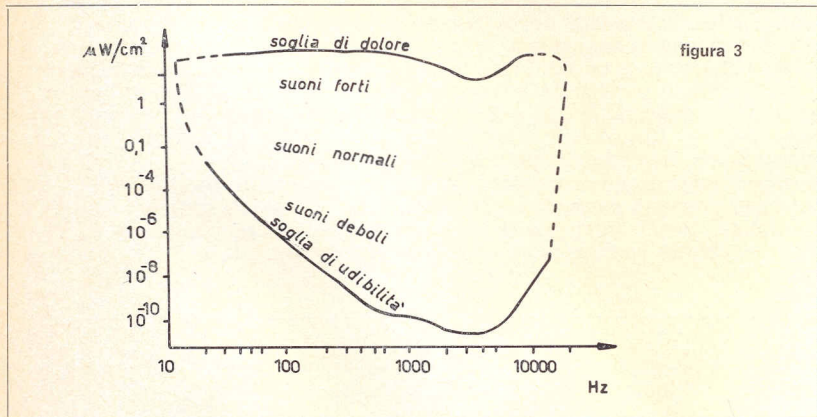
Qui I corrisponde alla potenza, Δp alla differenza di potenziale e δ · U alla resistenza. Per questa ragione il termine δU viene chiamato anche « resistenza del mezzo »: infatti, δ densità del mezzo e U, velocità del suono nello stesso, dipendono unicamente dalle caratteristiche del mezzo in cui avviene la propagazione, come la resistenza di un conduttore dipende dalla sua conformazione e natura.
La densità del mezzo si misurerà in **kilogrammi per metro cubo,** mentre la velocità, espressa in **metri al secondo,** è legata alla pressione assoluta e alla densità della formula:

$$U = \sqrt{\frac{Kp}{\delta}} \quad (5)$$

in cui **K** (rapporto tra i calori specifici a pressione e a volume costante) vale per l'aria 1,4 (**).

Sensazione sonora

Per ora siamo rimasti nel campo delle grandezze fisiche: l'intensità energetica si può misurare con apparecchi (fonometri) che permettono di determinarne il valore, senza che in questa determinazione entrino considerazioni di carattere psicoacustico, come è giusto che sia. Queste cominciano a intervenire quando si tratta di definire un'altra unità molto importante in acustica, **l'intensità della sensazione sonora.**
Notiamo innanzitutto una caratteristica del nostro orecchio: esso ha un limite inferiore di sensibilità, vale a dire che non è in grado di percepire suoni di intensità energetica inferiore a un determinato valore, che prende il nome di « soglia di udibilità ».
Questo valore, che è quindi la più piccola intensità energetica in grado di produrre una sensazione uditiva, varia con la frequenza, e si alza man mano ci si avvicina agli estremi dello spettro acustico (figura 3).

figura 3

Non vi è solo un limite inferiore, ma anche uno superiore al funzionamento dell'orecchio, ed è precisamente quello rappresentato dal fatto che, oltre una certa intensità energetica un suono cessa di provocare una sensazione sonora, per dare origine a dolore fisico.
Potremo quindi tracciare, in base all'esperienza, anche una curva limite superiore al funzionamento dell'orecchio, che prende il nome di « soglia del dolore ». Suoni che si trovino al di sopra della soglia del dolore possono provocare, oltre al dolore fisico, altri inconvenienti, quali nausea, vomito, perdita parziale dell'udito ecc.
Le due curve che rappresentano le soglie di udibilità e di dolore si congiungono in due punti, che rappresentano i limiti di frequenza dell'orecchio.

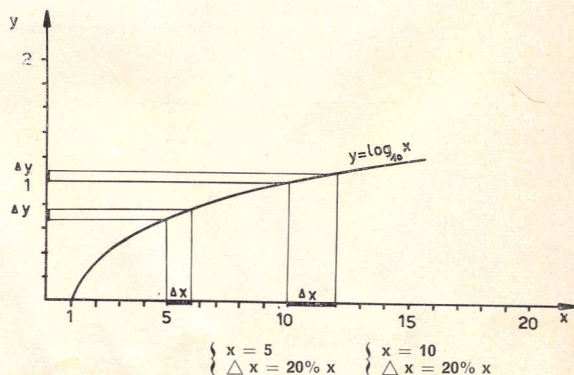
Gavotte
u.
Rondo.

In corrispondenza a queste frequenze un suono appena diventa udibile comincia già a provocare dolore: è un fenomeno abbastanza noto che si può verificare facilmente specie alle frequenze elevate.
Come sono ottenute queste due curve? Sperimentando con un grande numero di persone dall'udito presumibilmente normale, e prendendo una media statistica dei risultati ottenuti. L'area compresa entro le due curve così tracciate è il nostro mondo di suoni: tutti i suoni che possiamo udire sono infatti compresi in essa.
A frequenze molto alte (oltre i 10.000 Hz) e molto basse (sotto i 30 Hz) le curve tracciate hanno un valore indicativo (e sono pertanto segnate tratteggiate) per la difficoltà che si ha in tali zone di accertare dati sperimentali, dovuto al fatto che in tali zone vi è molta diversità di comportamento nell'udito da persona a persona.
In ogni modo le curve che abbiamo tracciato ci permettono due importanti constatazioni: la prima riguarda i limiti in frequenza dell'orecchio, che possiamo stimare a 16 e a 18.000 Hz circa; la seconda la dinamica dell'orecchio stesso, che è enorme.
La cosa non appare molto evidente, perché noi abbiamo risportato le intensità energetiche in scala logaritmica, ma il rapporto tra la minima e la massima intensità percepibili è di 100 miliardi, essendo l'intensità corrispondente alla soglia di udibilità dell'ordine di 10^{-11} $\mu W/cm^2$ e quella corrispondente alla soglia di dolore dell'ordine di 1 $\mu W/cm^2$. Quale strumento ha una dinamica simile?

Intensità di sensazione sonora

Sino ai primi sperimentatori apparve subito chiaro che il legame tra intensità energetica del suono e sensazione sonora corrispondente non era certo di tipo lineare. L'orecchio infatti funziona in modo tale che non riesce a percepire le variazioni **assolute** di intensità energetica, ma solo quelle **relative**. Prendendo infatti un suono a una data frequenza e con una certa intensità energetica, supponiamo di aumentarne l'intensità. Sino a che l'incremento dato all'intensità non raggiunge un certo valore, l'orecchio non è in grado di percepire alcuna variazione nell'intensità sonora.
Sperimentando a diversi livelli di intensità energetica, si vede che l'incremento minimo di intensità necessario perché l'orecchio percepisca un aumento della sensazione sonora non è costante in assoluto, ma dipende dal livello dell'intensità sonora da cui si parte, ed è invece costante percentualmente. Se cioè, a titolo puramente indicativo, con un suono a 10^{-6} $\mu W/cm^2$ dovessi aumentare l'intensità di 10^{-7} $\mu W/cm^2$ per poter percepire un aumento nella sensazione, a 10^{-4} $\mu W/cm^2$ dovrà aumentare l'intensità energetica di 10^{-5} $\mu W/cm^2$, cioè dare in entrambi i casi un aumento del 10 %.
Un esperimento di questo genere permette di capire di che tipo è la legge che lega l'intensità energetica alla sensazione sonora. Si tratta di una legge logaritmica: tale è infatti la legge che ad eguali incrementi percentuali di una grandezza fa corrispondere eguali incrementi assoluti dell'altra grandezza (figura 4).

figura 4

In una legge logaritmica, a incrementi percentuali costanti della X corrispondono incrementi costanti in valore assoluto nella y.

Potremo quindi scrivere: (legge di Weber-Fechner)

(6) $$S_2 - S_1 = K\log\frac{I_2}{I_1}$$

in cui S_2 e S_1 sono le misure delle sensazioni sonore corrispondenti alle intensità energetiche I_2 e I_1.
Questa scrittura è ancora molto indeterminata, e stabilisce il **tipo** di legge che lega **S** e **I**, ma non definisce ancora una scala delle intensità di sensazione sonora.
Perché? Perché di questa scala ci mancano ancora due elementi necessari a definirla: l'unità di misura da adoperare e il punto da cui dobbiamo partire, ossia il punto in cui sistemare lo zero.
La scelta dell'unità di misura da adottare è la scelta della base dei logaritmi (***) che si impiegano e della costante K: adottando per base dei logaritmi il numero 10 (logaritmi decimali) e K = 10 si ha la scala dei **decibel** (dB); adottando invece i logaritmi in base **e** (o logaritmi **naturali**, o **neperiani**) e K = 0,5 si ha la scala dei **neper** (molto usati in telefonia).
Scriveremo quindi:

(7) $$(S_2 - S_1)_{dB} = 10\log_{10}\frac{I_2}{I_1} \qquad (S_2 - S_1)_{neper} = 0{,}5\log_e\frac{I_2}{I_1};$$

Il passaggio dalla scala dei decibel a quella dei neper e viceversa è immediato: basta ricordare che a ogni neper corrispondono 8,68 decibel, e quindi sarà sufficiente dividere o moltiplicare per 8,68.
Ora dobbiamo stabilire lo zero per la scala delle intensità di sensazione sonora. Viene spontaneo assumere come intensità energetica cui fare corrispondere il valore zero per la sensazione sonora proprio il valore corispondente alla soglia di udibilitàfi che chiameremo I_o.
Ecco quindi definita la scala assoluta delle intensità di sensazione sonora:

(8) $$S_{dB} = 10\log_{10}\frac{I}{I_o}; \qquad S_{neper} = 0{,}5\log_e\frac{I}{I_o}$$

Mentre le formule (7) ci permettevano solo di ricavare i valori $S_2 - S_1$ con cui valutare, in una certa scala, la « distanza » tra le sensazioni corrispondenti a due diverse intensità energetiche I_2 e I_1, ora la (8) ci permette di attribuire un valore alla intensità di sensazione S provocata da un suono di intensità energetica I, nota che sia l'intensità energetica I_o corrispondente alla soglia di udibilità **a quella determinata frequenza.**

La scala dei phon

Il portarsi dietro, nella definizione dell'intensità di sensazione sonora, il valore I_o dell'intensità energetica corrispondente alla soglia di udibilità alla frequenza del suono di cui si intende valutare l'intensità di sensazione è una grossa seccatura.
Oltre alla necessità di conoscere con una certa esattezza l'andamento della curva di soglia di udibilità, e di stare a fare i conti tutte le volte che si opera a una frequenza diversa, può succedere che, a causa delle deviazioni dell'orecchio dalla legge psicofisica di Weber e Fechner e delle inesattezze in cui si incorre inevitabilmente nel determinare il valore della soglia di udibilità, due suoni a frequenze diverse cui corrispondono valori eguali di S siano invece sentiti dall'orecchio l'uno molto più forte dell'altro.
In sostanza cioè la scala dei decibel come l'abbiamo definita si presta a fare confronti tra intensità energetiche e intensità di sensazione a una determinata frequenza, ma fa nascere delle incongruenze nel confronto di suoni a frequenze diverse.

Per estendere in maniera più coerente la definizione di intensità di sensazione sonora a tutto lo spettro di frequenze udibili, pensiamo di effettuare un esperimento di questo genere (figura 5): abbiamo due generatori BF collegati a due sistemi trasduttori, in modo da poter generare alternativamente col generatore n. 1 una nota a 1000 Hz di intensità regolabile, e una nota a frequenza qualunque di intensità pure regolabile. Vicino all'orecchio di un persona che ci serve da « cavia », o meglio da « paziente », disponiamo un fonometro, che ci permetta di misurare l'intensità energetica del suono che giunge all'orecchio del « paziente ».

Ora facciamo ascoltare al paziente il suono a 1000 Hz, con intensità di, poniamo, 10 dB (cioè 10 dB al disopra della soglia di udibilità a 1000 Hz).

figura 5

Quindi facciamogli ascoltare il suono prodotto dall'altro generatore a un'altra frequenza, supponiamo sia 2000 Hz, e, variandone l'intensità, chiediamogli di dirci quando questo secondo suono causa in lui la medesima sensazione di intensità sonora provocata dal suono di riferimento (che eventualmente potremo fargli riascoltare a tratti, alternativamente all'altro, per facilitargli il confronto).

Una volta che l'ascoltatore dichiari l'eguaglianza delle sensazioni di intensità sonora, leggiamo sullo strumento l'intensità energetica corrispondente al suono a 2000 Hz. Andiamo poi a segnare questo punto sul diagramma audiometrico, su cui avremo in precedenza riportato le curve di soglia di udibilità e di soglia di dolore.

Effettuiamo la medesima operazione, idealmente per tutte le frequenze udibili, praticamente per un certo numero di esse, sempre mantenendo costante l'intensità del suono di riferimento a 1000 Hz, che era, se ricordate, di 10 dB. Congiungendo tutti i punti segnati in questo modo sul diagramma avremo una **curva isofonica**, che gode cioè della proprietà che **tutti i suoni rappresentati da punti giacenti su di essa provocano la medesima sensazione sonora, indipendentemente dalla frequenza,** ed eguale alla sensazione sonora provocata dal suono campione a 1000 Hz la cui intensità di sensazione sonora è di 10 dB.

Potremo ripetere l'operazione variando il livello del suono di riferimento portandolo a 20, 30, 40 etc. dB, e tracciare quindi altrettante curve isofoniche Siamo quindi ora in grado di definire una nuova unità di sensazione sonora, indipendente dalla frequenza e più direttamente collegata alle caratteristiche dell'orecchio umano: il **phon.** Diremo che un suono (non necessariamente puro, cioè sinusoidale, e qui sta un altro importante vantaggio di questa unità di misura) ha intensità, ad esempio, di 30 phon quando dà la medesima intensità di sensazione sonora di un suono a 1000 Hz, avente intensità 30 dB al di sopra della soglia di udibilità (a 1000 Hz, naturalmente).

Per quanto abbiamo detto è chiaro che, a 1000 Hz, la scala dei decibel e quella dei phon coincidono.

E' chiaro che le curve soglia di udibilità e di dolore non sono che casi particolari delle curve isofoniche così costruite, la prima è la curva a 0 phon, la seconda la curva a circa 120 phon.

Il diagramma che abbiamo così costruito (figura 6) prende il nome di « audiogramma normale medio », in quanto è stato costruito basandosi sui risultati ottenuti sperimentalmente con un numero abbastanza elevato di persone dall'udito normale.

Esso viene anche chiamato diagramma di Fletcher e Munson, abbastanza impropriamente, perché l'ideatore della sua attuale veste è stato Kingsbury, mentre Fletcher e Munson si occuparono piuttosto della sistemazione delle curve di soglia e dei problemi connessi con la scala dei decibel.

L'importanza di questo diagramma è enorme per tutti coloro che devono occuparsi di acustica.

A partire dagli otorinolaringoiatri che, confrontando con questo l'audiogramma rilevato sul paziente individuale ne mettono in evidenza le eventuali deficienze auditive, sino a noi che ci occupiamo di riproduzione sonora, e conosciamo attraverso di esso il comportamento dell'orecchio, in modo da saper valutare bene quali sono le caratteristiche che un sistema di riproduzione deve soddisfare.

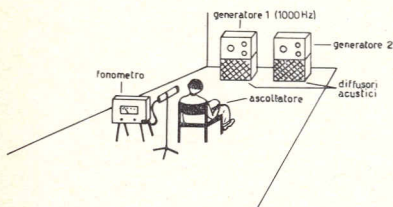
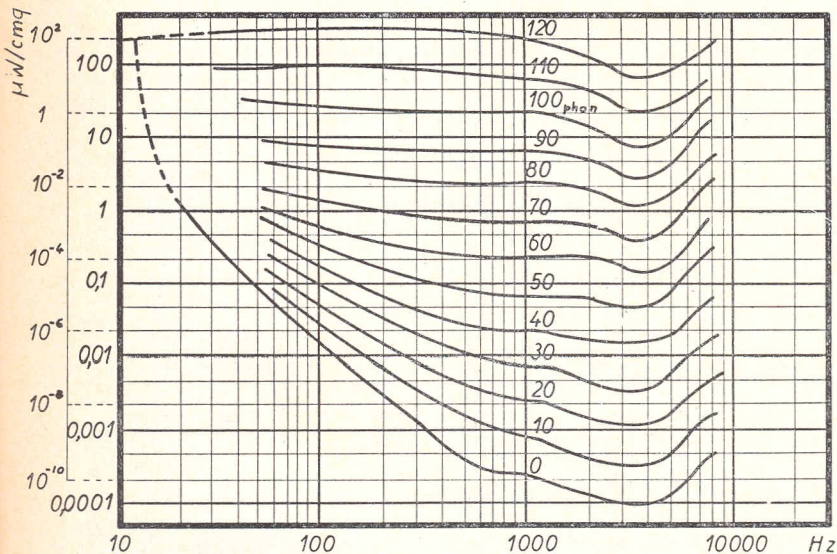



figura 6

Il diagramma di Kingsbury per l'orecchio normale medio (audiogramma normale medio). In ordinate sono riportati, accanto ai valori di I in $\mu W/cm^2$, i corrispondenti valori di $\triangle p_{eff}$ in $dine/cm^2$ (« barie ») [vedi formula (3)].

E' sulla base di questo audiogramma che si progetta, ad esempio, la rete di controllo fisiologico di volume in un amplificatore (il cosiddetto « loudness ») o che si incidono i moderni dischi di prova per valutare auditivamente le caratteristiche di un sistema di altoparlanti.
Ma di questo riparleremo.
E' abbastanza ovvio osservare come il il diagramma di Kingsbury ci permetta di valutare, oltre che la dinamica e i limiti di frequenza dell'orecchio, anche i valori di frequenza per cui più elevata è la sua sensibilità (attorno ai 3500 Hz), che possono quindi costituire un utile criterio orientativo nel progetto di segnalazioni acustiche, o in ponti di misura a rivelazione acustica di zero, in cui è importante ottenere la massima udibilità.
Naturalmente l'audiogramma di Kingsbury va trattato per quello che è, e cioè una media statistica su tante rilevazioni, e quindi l'orecchio di ciascun individuo si scosterà in pratica da esso. Questo specie per ciò che riguarda i contorni alle frequenze più elevate e la curva di soglia di udibilità. Con l'età, ad esempio, e più marcatamente nelle persone che vivono abitualmente in ambienti rumorosi, la curva di soglia si eleva notevolmente. □

Note

(*) La variazione di pressione efficace Δp_{eff} si definisce in un'onda sonora con considerazioni energetiche, in modo analogo a quanto si fa per le grandezze alternative elettriche. In un'onda sinusoidale di pressione è, ad esempio, essendo Δp_{max} il valore di cresta della differenza di pressione istantanea:

$$\Delta p_{eff} = \frac{\Delta p_{max}}{\sqrt{2}} \cong 0{,}707\ \Delta p_{max}$$

(**) Alla pressione di 1 atmosfera e alla temperatura di 0 gradi centigradi la velocità del suono nell'aria è U_o = 331,7 m/sec e varia con la temperatura secondo la formula:

$$U = U_o \sqrt{1 + \frac{t}{273}}$$

in cui **t** è la temperatura centigrada.

(***) Il logaritmo di un numero in una data base è — ricordiamo — l'esponente a cui bisogna elevare la base per ottenere il numero stesso.
I sistemi di logaritmi più usati sono il **decimale,** in cui la base è 10, e il **naturale,** o **neperiano,** in cui la base è il numero e = 2,71828...

Giga. *f* *sempre staccato*

beat.. beat.... beat ©

tecnica di bassa frequenza e amplificatori

a cura di **I1DOP, Pietro D'Orazi**
via Sorano 6
00178 ROMA

giro di DO

Entrando in un locale beat dove uno scatenato complesso suona musica « psichedelica » e « under age » mi vengono in mente versi famosi...

Quivi sospiri, pianti e alti guai
Risonavan per l'aere sanza stelle,
Per ch'io al cominciar ne lacrimai.

Diverse lingue, orribili favelle,
Parole di dolore, accenti d'ira,
Voci alte e fioche, e suon di man con elle.

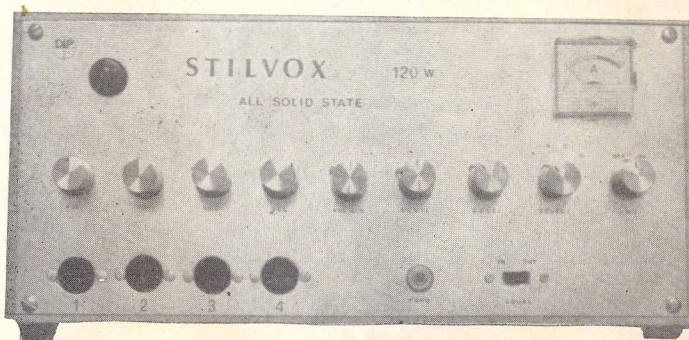
Facevano un tumulto, il qual s'aggira
Sempre in quell'aura sanza tempo tinta,
Come la rena, quando turbo spira.

E io, ch'avea d'error la testa cinta,
Dissi: Maestro (Arias), che è quel ch'i'odo?
E che gent'è, che par nel duol sì vinta?

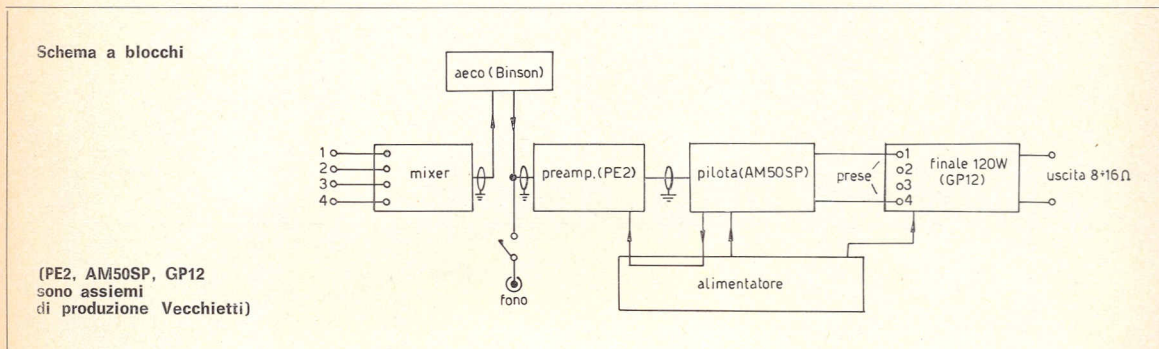
Ed elli a me: Questo misero modo
Tengon l'anime triste di coloro,
Che visser sanza infamia e sanza lodo.

(Dante - Inferno 3° canto)

Orsù, Capelloni, levatevi dal letargo in cui siete caduti per avervi io trascurato per un paio di mesi! Scuotetevi, agitate le vostre fiaccate membra, perché sto per presentarvi qualcosa che vi farà saltare dalla gioia! e... se non vi interessasse, sarete nominati seduta stante Pitechi di prima categoria.

complessi

Amplificazione completa per voci e canto da 120 W

La amplificazione che vi presento è stata concepita per essere utilizzata come amplificazione per le voci di un complesso musicale. Le sue caratteristiche però sono tali che, come da prove effettuate, si è rivelato più che ottimo come amplificatore per singoli strumenti musicali, dalla chitarra all'organo, con una potenza di uscita che credo soddisfi ogni mania bellica del più sfegatato e furastico strimpellatore!
Per la massima semplicità costruttiva, l'amplificatore in questione è stato costruito utilizzando gruppi premontati, che, viste le caratteristiche di responso e di robustezza richieste, soddisfano appieno queste esigenze; inoltre l'utilizzo di gruppi premontati rende tutto il lavoro più semplice e sicuro tanto che lo consiglio anche ai poco esperti col saldatore, certo che il risultato sarà senz'altro positivo.
Inoltre collocheremo il tutto in un contenitore professionale, adornando il pannello con scritte e fregi: occhio, che **Stilvox** è la mia marca!... e ne vieto a tutti la ripetizione su apparecchi di propria costruzione pena il ludibrio e la messa al bando tramite queste pagine!

Tornando all'amplificatore, come si può osservare esso è composto da un mixer, un generatore di aeco (esterno all'amplificatore), un preamplificatore PE2 con i controlli di timbro e tono, un amplificatore pilota AMP50SP, un gruppo finale di potenza GP12, un alimentatore generale.

Veniamo alla costruzione vera e propria.
Il primo elemento che si presenta nello schema a blocchi è il mixer il quale ha lo scopo di fondere assieme i segnali provenienti da diverse sorgenti, nel nostro caso quattro microfoni professionali a bassa impedenza, più traslatore microfonico: ciò per avere la possibilità di utilizzare anche cavi di discreta lunghezza senza eccessiva attenuazione.
Questo mixer è tra i più semplici ed elementari che ho provato e sinceramente devo dire che a parte una attenuazione di qualche dB non ha nessun altro difetto, nemmeno quello di introdurre ronzii come altri mixer più complicati e attivi (dotati di stadi amplificatori) per compensarne la attenuazione.
Dal mixer, nel caso venga utilizzato come amplificatore per voci, il segnale da una apposita doppia presa coassiale posta sul retro del contenitore viene portato al generatore di aeco, che nel mio caso è un modello commerciale, e quindi riportato nell'amplificatore e inviato al preamplificatore PE2; la presa utilizzata è quella denominata « D » sulle istruzioni allegate al preamplificatore e sono state previste mediante un commutatore le due equalizzazioni presenti nel PE2: due posizioni selezionano o l'una o l'altra delle due per l'ingresso dei microfoni, le altre due posizioni oltre a predisporre l'ingresso nella posizione « PI » adatta al pick-up, seleziona le due equalizzazioni su questa entrata.
Un commutatore a slitta provvede a disinserire la rete di equalizzazione se non necessita.
Tutto questo perché ho notato che le voci dei cantanti sono disparate e affinché esse rendano il meglio è opportuno introdurre il più possibile controlli di tono e di equalizzazione che nel nostro caso diremo di timbrica acciocché unitamente alle possibilità dell'aeco si possa tirare fuori dalla voce impastata e qualunquistica del cantante una spiccata e particolare personalità!
Il segnale, quindi, debitamente rigovernato, rinvigorito, personalizzato, è degno ormai di essere amplificato, per questo scopo il segnale passa al gruppo amplificatore pilota AM50SP che è una delle ultime produzioni del mago degli amplificatori I1VH.

Le caratteristiche di questo gruppo sono le seguenti:

— alimentazione	55 V_{cc} o 41 V_{ca} 2,5 A
— potenza di uscita	55 W su 3,5 Ω; 40 W su 7 Ω; 20 W su 16 Ω
— risposta in frequenza	12÷60.000 Hz a 3 dB
— distorsione a 1000 Hz e 50 W	0,3%
— sensibilità per uscita max	da 200 a 1000 mV_L, regolabile
— alimentatore	incorporato (raddrizzatori e livellamento)
— protezioni	contro i corto circuiti sul carico e contro le inversioni di polarità
— stabilizzazione	della corrente di riposo con bilanciamento automatico entro il 20%

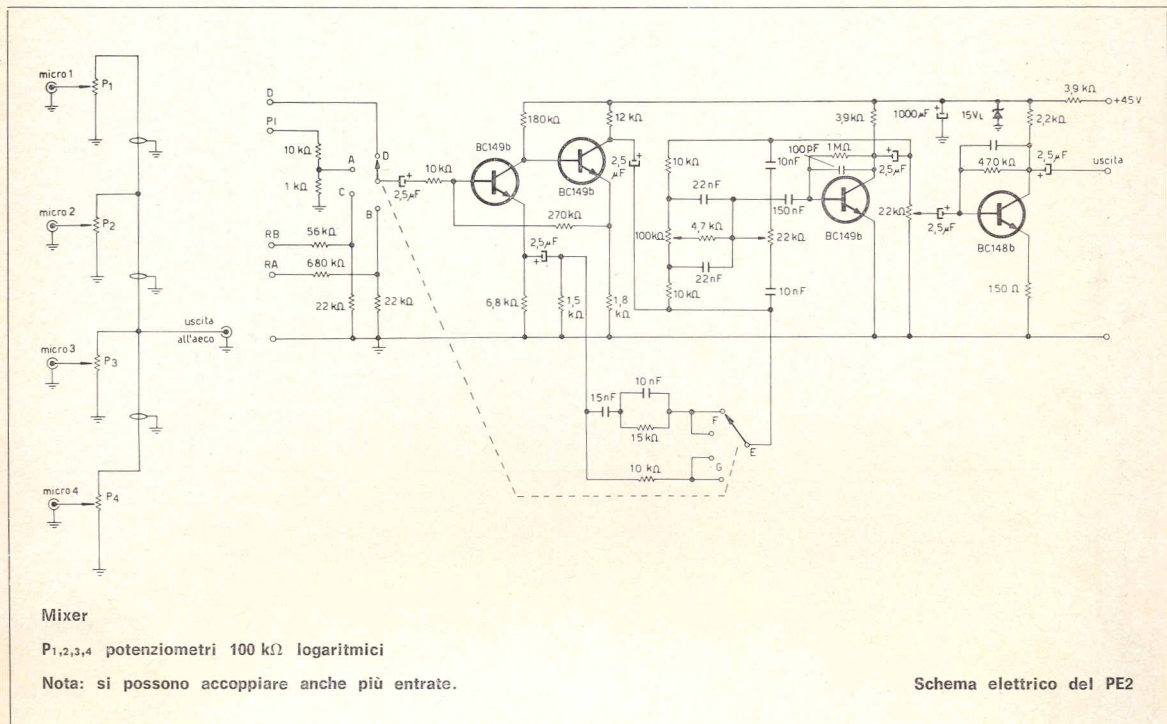
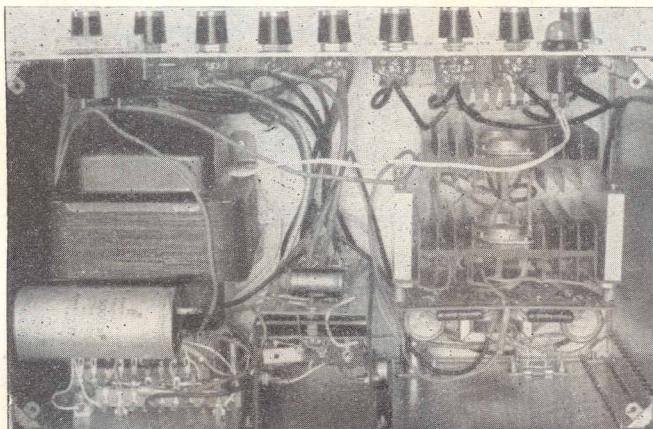
I trimmer's devono essere regolati per le seguenti condizioni:

— sensibilità	500 mV per una uscita di 50 W
— bilanciamento	centrato per 55 V di alimentazione
— riposo	da 30 a 60 mA senza segnale di ingresso
— soglia di protezione	intervento per un assorbimento di 2,5 A

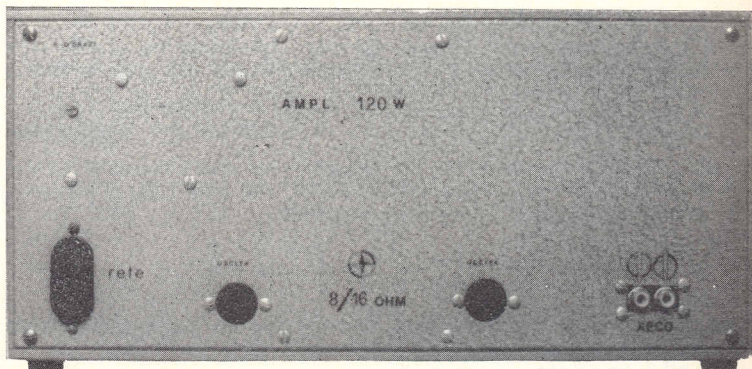
Mixer

$P_{1,2,3,4}$ potenziometri 100 kΩ logaritmici

Nota: si possono accoppiare anche più entrate.

Schema elettrico del PE2

La protezione elettronica interviene automaticamente quando avviene un sovraccarico sulla uscita, (cortocircuito o impedenza troppo bassa). Se ciò avviene, l'amplificatore passa in condizioni di riposo; per ripristinare il normale funzionamento occorre interrompere l'alimentazione per 15 secondi, quindi si può ridare corrente, naturalmente dopo avere eliminato l'inconveniente che ha causato il blocco.

La potenza di uscita dell'AM50SP è tale da pilotare nelle migliori condizioni il gruppo finale GP12 che eroga una potenza su un carico di 8 Ω, di 120 W effettivi.

Le caratteristiche del **GP12** sono:

— alimentazione	75 V_{cc} 4 A
— potenza di uscita	120 W
— banda passante	60 ÷ 15.000 Hz
— impedenza uscita	8 ÷ 16 Ω
— distorsione	minore del 2 %
— corrente di riposo	circa 250 mA
— peso	1,250 kg.

Questo gruppo di potenza può essere anche pilotato, tramite le apposite prese anche da amplificatori di piccola potenza come AM2, AM4, ecc.
Le prese del trasformatore da usarsi con le diverse potenze di pilotaggio, sono le seguenti:

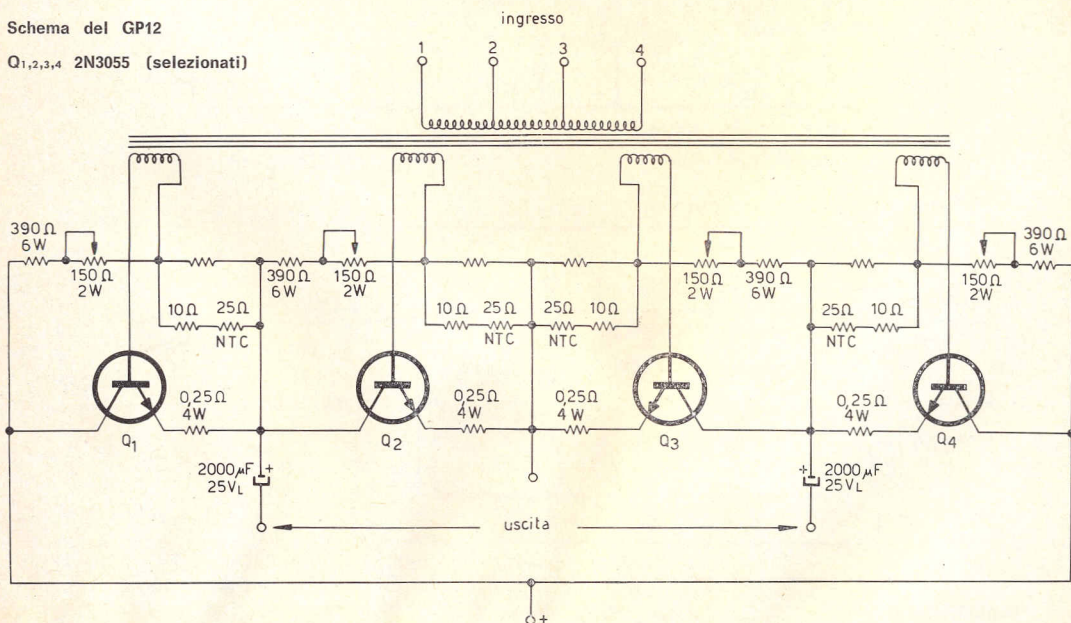
da 2,5 a 10 watt	prese 1 - 2
da 10 a 20 watt	prese 1 - 3
da 25 a oltre	prese 1 - 4

i collegamenti al gruppo sono:

filo rosso	positivo
filo nero	negativo
filo viola	uscita altoparlanti 8 ÷ 16 Ω

Riporto lo schema elettrico del GP12 che, con alcune varianti come indicato, è simile a quello del GP20 da 300 W; il trasformatore di ingresso ha lo scopo oltre che di adattare la impedenza di uscita dell'amplificatore pilota al GP12, di sfasare opportunamente il segnale e inviarlo mediante il secondario quadrifilare alle basi dei transistori 2N3055 che sono una quaterna selezionata per lo scopo.

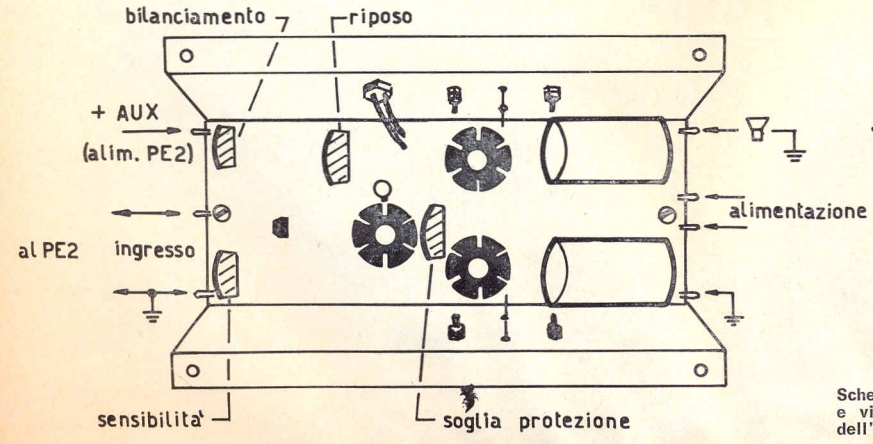
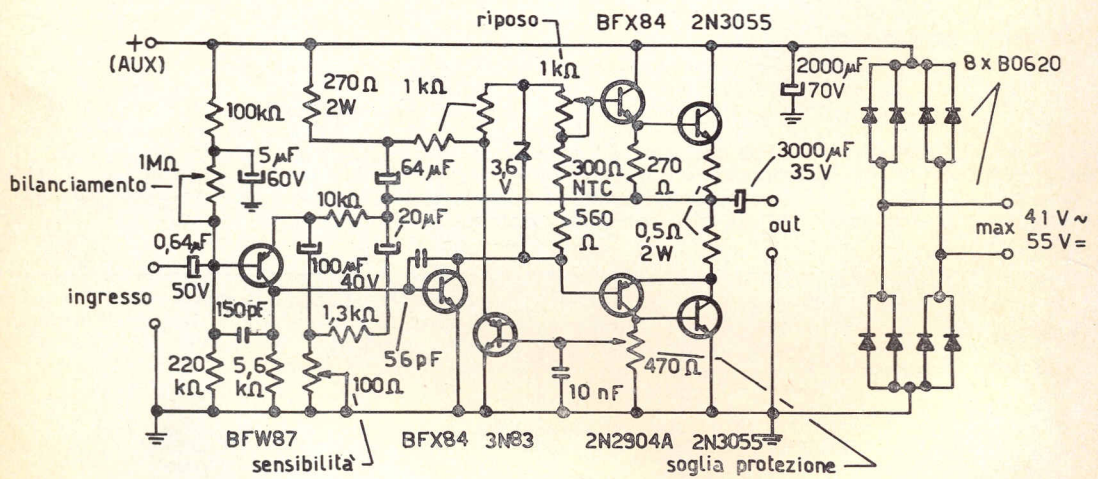
Schema del GP12

$Q_{1,2,3,4}$ 2N3055 (selezionati)

Veniamo ora all'alimentatore; le tensioni richieste sono:
40 V 2 A alternati per il gruppo AM50SP che, come ho già detto, ha incorporato la parte raddrizzatrice e livellatrice della tensione; in più prevede l'uscita per l'alimentazione del PE2.

75 V 4 A continui per il GP12.
6 V alternati per la lampada spia.

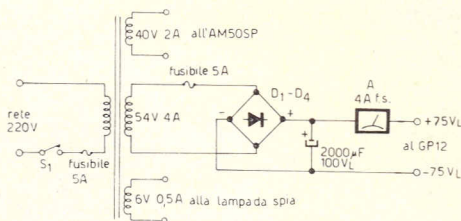
Quindi, se si desidera avere un primario del trasformatore universale, cioè adattabile a tutte le tensioni commerciali, occorrerà ben dimensionarlo: nel mio caso il nucleo è da 450 W.
Le tensioni sui secondari sono le seguenti:

1) 40 V 2 A
2) 54 V 4 A
3) 6 V 0,5 A

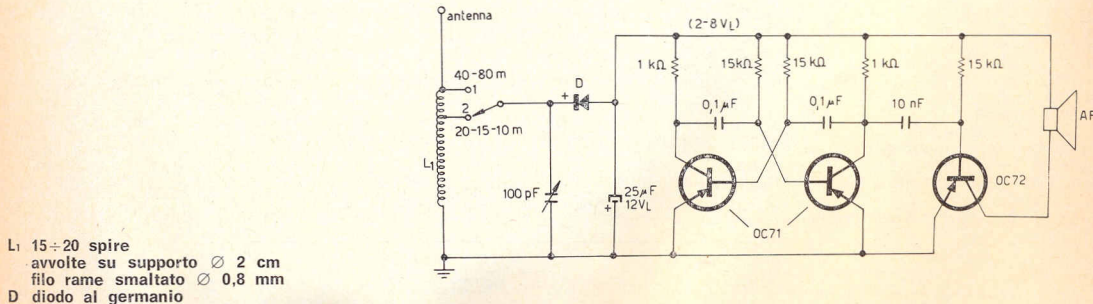
Solo i 54 V vengono raddrizzati e livellati con un condensatore elettrolitico da 2000 μF 100 V_L, i quattro diodi che ho utilizzato sono del tipo 12F10 della I.R.
Un fusibile sul primario del trasformatore da 5 A protegge il tutto da cortocircuiti; un secondo fusibile anch'esso da 5 A è consigliabile porlo in serie al secondario che alimenta il GP12 per misura precauzionale.
Ho posto un amperometro da 4 A in serie alla alimentazione del GP12 per avere un controllo visivo del funzionamento.

Schema elettrico e viste di montaggio dell'AM50SP.

Come contenitore ho utilizzato un contenitore metallico della Ganzerli e precisamente il tipo che consiglio è l'art. 810 del tipo minibox posizione 27 (355 x 205 x 162 mm).
La disposizione dei vari componenti all'interno non risulta eccessivamente critica, anzi se si utilizza un mobile di maggiori dimensioni si potrebbe inserire all'interno anche il generatore di aeco. Nel mio caso ho utilizzato un gruppo aeco della Binson, ottimo sotto tutti gli aspetti sia meccanico che elettrico e si è rivelato perfettamente compatibile con l'amplificatore in questione.

Alimentatore per amplificatore 120 W

$D_{1,2,3,4}$ 12F10 I.R.

Un ultimo consiglio a chi si accinge alla costruzione di tale amplificatore è quello di prevedere sul contenitore, nel caso non ci fossero, dei fori di aereazione specialmente in corrispondenza del gruppo finale che dopo ore di funzionamento scaldicchia un po'; per il resto penso che le foto siano sufficienti.
Prossimamente vi presenterò i diffusori acustici. Onolevoli Pitechi... a plesto!

tecnica

Riporto uno schemino dedicato ai radioamatori che lavorano in telegrafia; questo schema è opera dell'amico **I1SLR** che lo ha proposto su una delle circolari della sezione romana dell'ARI. Caratteristica principale di questo piccolo monitor, come noterete dallo schema elettrico, è che esso per il suo funzionamento non necessita di alcuna batteria di alimentazione. Esso è composto da un circuito rivelatore accordato sulla frequenza di emissione del trasmettitore; questo circuito rivelatore fornisce la tensione di alimentazione a un multivibratore e a uno stadio amplificatore che pilota un piccolo altoparlante.
Con i componenti indicati a schema si ottiene una nota audio di circa 600÷700 Hz.

L_1 15÷20 spire avvolte su supporto ∅ 2 cm filo rame smaltato ∅ 0,8 mm
D diodo al germanio

I transistori utilizzati sono gli ormai gloriosi OC71 e un OC72, sostituibili con i più moderni AC125 e AC128.
L'altoparlante è bene sia ad alta impedenza, dai 16 ai 40 Ω và ottimamente; altrimenti potrete utilizzare un trasformatorino di uscita e quindi l'altoparlante che più vi aggrada.
Se il segnale del trasmettitore fosse troppo debole è consigliabile dotare il piccolo marchingegno di una piccola antennina a stilo di pochi centimetri.
Per concludere, posso consigliarvi di montare il tutto in un pacchetto di sigarette! □

il circuitiere © "te lo spiego in un minuto"

Questa rubrica si propone di venire incontro alle esigenze di tutti coloro che sono agli inizi e anche di quelli che lavorano già da un po' ma che pur sentono il bisogno di chiarirsi le idee su questo o quell'argomento di elettronica.
Gli argomenti saranno prescelti tra quelli proposti dai lettori e si cercheranno di affrontare di norma le richieste di largo interesse, a un livello comprensibile a tutti.

coordinamento dell'ing. **Vito Rogianti**
il circuitiere
cq elettronica - via Boldrini 22
40121 BOLOGNA

Un solo commento al lavoro di Mario Scalvini: ottimo!
Vito Rogianti

Base dei tempi « triggerata » per oscilloscopio, interamente a semiconduttori.

Mario Scalvini

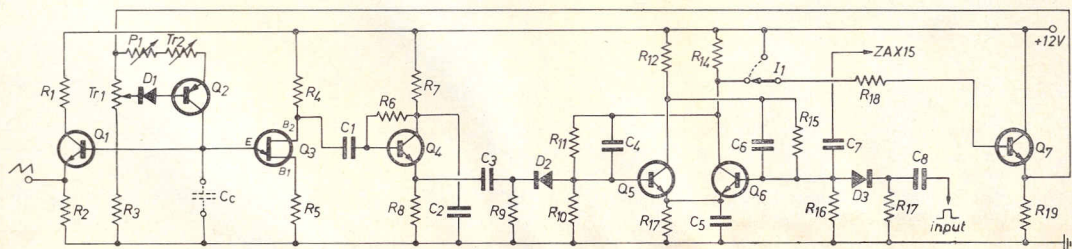
Introduzione

Sono lieto, e un po' imbarazzato allo stesso tempo, di presentarmi ai lettori di cq elettronica per la prima volta.
Ho scelto questo progetto per il mio, diciamo così, debutto, perché lo ritengo abbastanza originale e in letteratura non mi risultano circuiti a unigiunzione « triggerati ».
Qualcuno potrà obiettare che l'argomento non interesserà un gran numero di lettori, però tutti coloro che possiedono un oscilloscopio tipo economico, potranno trasformarlo in un « Quatronix » (= quasi Tektronix).
Scherzi a parte, i risultati ottenuti con questa realizzazione valgono la spesa per i componenti e il tempo per la costruzione.
L'idea mi è venuta quando ho realizzato un oscillatore a denti di sega con un transistor unigiunzione e il condensatore di carica alimentato in circuito bootstrap.
Vista l'ottima linearità del dente di sega e l'ampio campo di frequenza, (da meno di 1/30 di Hz a 50÷100 kHz (limite di frequenza degli attuali unigiunzione), ho pensato di sincronizzare l'oscillatore per fare una base dei tempi.
Però l'impresa è risultata quasi impossibile: comunque si sincronizzasse, il dente di sega veniva deformato quando il segnale era di frequenza diversa da quella dell'oscillatore. Allora pensai di comandare l'oscillatore con un multivibratore, a sua volta comandato dal segnale di sincronismo; modifica dopo modifica, alla fine è risultato questo circuito « triggerato », che vi presenterò non prima di illustrarne i vantaggi. Essi sono: ampiezza costante del dente di sega, indipendentemente dal segnale di comando, scorrimento lineare delle frequenze con possibilità di studiare particolari di qualsiasi forma d'onda o impulsi.
Infine stabilità dell'immagine notevolmente superiore al semplice sincronismo.

Descrizione del circuito

Vediamo lo schema di figura 1 e seguiamone il funzionamento partendo dal multivibratore formato dai transistori Q_5 e Q_6.

figura 1

R_1 820 Ω
R_2 2,2 kΩ
R_3 10 kΩ
R_4 820 Ω
R_5 47 Ω
R_6 100 kΩ
R_7 2,2 kΩ
R_8 1 kΩ
R_9 10 kΩ
R_{10} 22 kΩ
R_{11} 9,1 kΩ
R_{12} 1 kΩ
R_{13} 390 Ω
R_{14} 1 kΩ
R_{15} 9,1 kΩ
R_{16} 22 kΩ
R_{17} 10 kΩ
R_{18} 10 kΩ
R_{19} 1 kΩ
TR_1 trimmer 4,7 kΩ
TR_2 trimmer 4,7 kΩ
P_1 potenziometro 5 kΩ lineare
C_c vedi testo
C_1 680 pF
C_2 10 nF
C_3 200 pF
C_4 1000 pF
C_5 0,15 μF
C_6 39 pF
C_7 330 pF
C_8 200 pF
D_1 P400 o simili
D_2, D_3 OA95 o simili
Q_1, Q_4, Q_7 2N1711 o 2N708
Q_2 2N718 o simili PNP
Q_3 UJT 2N2646 o 2N1671B o TIS43
Q_5, Q_6 2N708
I_1 interruttore trigger (vedi testo)

Questo è un bistabile con due ingressi separati: supponiamo che in assenza di segnale, Q_6 sia in saturazione e Q_5 in interdizione, Q_7 ha la base praticamente a massa e non conduce (Q_7 funziona da emitter follower).
Mandiamo ora un segnale squadrato a C_8 che con R_{17} lo differenzia, il diodo D_3 fa passare in base di Q_6 i soli picchi negativi, portandolo così in interdizione e di conseguenza satura Q_5.
Q_6, che resterà interdetto finché non arriverà un impulso negativo su Q_5, polarizza positivamente la base di Q_7 portandolo in saturazione.
Ai capi di R_{19} abbiamo quindi la tensione di alimentazione che piloterà il generatore di rampa formato da Q_2 e Q_3.
Q_2 è montato in circuito « bootstrap » che carica il condensatore C_c a corrente costante e quindi da' origine a una rampa molto lineare (per Q_2 va bene qualunque PNP con F_t di qualche MHz e potenza $\geq$100 mW.
Q_3 è l'unigiunzione che serve da interruttore per la scarica di C_c.
Come sapete, gli unigiunzione o UJT, hanno la proprietà di mandare praticamente in corto circuito l'emitter con la B_1, quando la tensione (all'emitter) arriva a circa metà dell'alimentazione fra le due basi (fattore $\varepsilon \cong 0{,}4 \div 0{,}7$ V B_2B_1).
Perciò, quando il condensatore C_c avrà raggiunto la tensione suddetta, Q_3 lo scaricherà. Ai capi di B_2 e B_1 si avrà, rispettivamente un impulso negativo e positivo, prelevando l'impulso negativo tramite C_1, si manda a Q_4 che è un altro emitter follower, (non inverte il segnale) quindi tramite C_3, R_9, D_2, si porta alla base di Q_5 che dalla saturazione passa all'interdizione e Q_6 al contrario si satura, interdicendo Q_7, che toglie l'alimentazione al generatore di rampa.
Tutto resterà così finché un nuovo segnale a Q_6 non farà ripetere il ciclo.
Come si vede, il generatore di rampa parte quando arriva un segnale a Q_6, quindi la rampa è sempre perfettamente sincronizzata; qualsiasi altro segnale arrivi durante la salita della rampa, non ha nessun effetto finché l'impulso generato alla fine di questa non ripristina le condizioni iniziali.
Q_1, infine, è un ennesimo emitter follower per il dente di sega, che non carica il generatore e ai capi di R_2 avremo la nostra rampa su bassa impedenza che potrà pilotare l'asse X di qualunque oscilloscopio. Per i valori di capacità che io ho indicato con C_c, ognuno può mettere un commutatore con le portate che vuole, tenendo presente che col potenziometro P_1 al minimo valore, ogni 1000 pF daranno una scansione di 1 µsec/cm (con 10 cm di schermo).
Io, avendo un oscilloscopio ad accoppiamento diretto ho usato un commutatore a 18 posizioni con le seguenti scansioni in µsec/cm:

1 - 2 - 5 - 10 - 20 - 50 - 100 - 200 - 500 - 1000;

in msec/cm:

2 - 5 - 10 - 50 - 100 - 200 - 500

Questi valori sono tarati col potenziometro P_1 a zero; ruotando P_1 si coprono tutti gli intervalli di tempo tra uno scatto e l'altro. Mi sono fermato... per mancanza di condensatori ad alta capacità, perché dirò subito che per capacità superiori ai 5 µF (a carta) gli elettrolitici hanno troppe perdite e deformano il dente di sega. Allora ho usato condensatori al tantalio (costicchiano) e la rampa è perfetta fino a tempi di scansione di oltre 30 secondi!
Con un oscilloscopio in alternata non conviene scendere sotto 10 Hz poiché la linearità scade.
Per la taratura occorre un oscilloscopio e si procede come segue: si alimenti il tutto con 12 V e si renda positiva la base di Q_7, per esempio collegando R_{18} al +12; si metta un condensatore da 1000 pF al posto indicato con C_c nello schema di figura 1, con P_1 ruotato al minimo e il trimmer TR_1 a metà corsa, si regoli TR_2 in modo che ruotando P_1 a fine corsa, la frequenza del dente di sega vari di 2-3 volte. Dopodiché si riporti P_1 a zero e si regoli TR_1 in modo che la frequenza sia 100 kHz esatti.
Per tutte le altre portate, o vi fidate dei condensatori che mettete, e quindi la precisione sarà uguale alla tolleranza dei condensatori, oppure vi trovate i valori sperimentalmente come ho fatto io, e allora la taratura in tempo può essere del 2÷3%. Comunque, se i condensatori sono di valore preciso, una volta tarato TR_1 col primo, i tempi saranno sempre perfettamente multipli.
Passiamo ora al circuito squadratore indicato nello schema di figura 2.
Ho usato questo circuito, modificando un amplificatore di impulsi che avevo già ottenendo la squadratura di segnali qualunque da pochi Hz a oltre 10 MHz.

Brevissima descrizione: Q_8 solito emitter follower che preleva il segnale dall'amplicatore di sincronismo dell'oscilloscopio, oppure dal catodo del finale verticale, o ancora dall'esterno (trigger esterno).
Q_9 amplificatore con base a massa ad alto guadagno (quindi squadra fortemente).

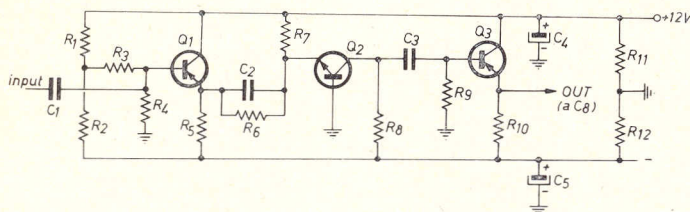



figura 2

Circuito squadratore

R_1	5,6 kΩ	R_5	3 kΩ	R_9	10 kΩ	C_1	1÷4 μF	C_5	10 μF
R_2	10 kΩ	R_6	10 kΩ	R_{10}	5,6 kΩ	C_2	10 μF	Q_1	AF121 o simili
R_3	100 kΩ	R_7	5,6 kΩ	R_{11}	10 kΩ	C_3	10000 pF	Q_2	2N706 o simili
R_4	10 kΩ	R_8	2,7 kΩ	R_{12}	10 kΩ	C_4	10 μF	Q_3	AF121 o simili

Q_{10} è un emitter follower (ho molta simpatia per gli emitter follower) la cui uscita va a C_8 di figura 1 comandando così il multivibratore. Per azionare questo trigger bastano segnali di qualche volt. Meglio sarebbe stato usare un trigger di Schmitt come squadratore, che funziona anche in continua, ma oltre 1 MHz finora non sono riuscito a farlo andare; appena ci riuscirò non mancherò di comunicarlo. Perciò quando si devono vedere livelli continui, basta collegare R_{18} (come per la taratura) con un deviatore che da R_{12} la porti al +12 V e il generatore oscillerà liberamente.

Prima di chiudere questa lunga esposizione, desidero chiarire alcuni punti riguardanti il trigger.
Se si nota instabilità nello scorrimento delle frequenze, le cause possono essere le seguenti: condensatori di differenziazione C_3 e specialmente C_8 troppo grossi, diminuirli tutti e due (devono essere sempre uguali) fino a ottenere la stabilità migliore. Eventualmente aumentare la capacità di C_4 fino a un massimo di 5000 pF che migliora la stabilità alle alte frequenze. Altra causa può essere il segnale non abbastanza squadrato; questo è determinante ai fini di un buon trigger.
Se l'oscillatore non parte col segnale, vuol dire che è in ampiezza insufficiente, quindi aumentare C_8 e C_3.
Comunque, questi difetti, se il montaggio è fatto bene, non dovrebbero esserci.
La cura nella realizzazione è quella di un normale circuito di alta frequenza, specie per quanto riguarda lo squadratore e il multivibratore.
Difficoltà costruttive non ne esistono, il tutto può essere montato su una cartolina, racchiuso in una scatoletta adeguata con tutti i comandi, ingressi e uscite.

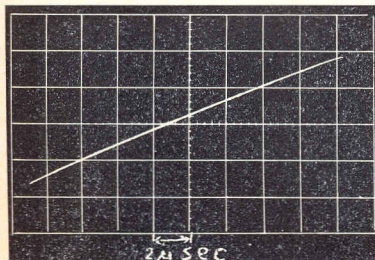
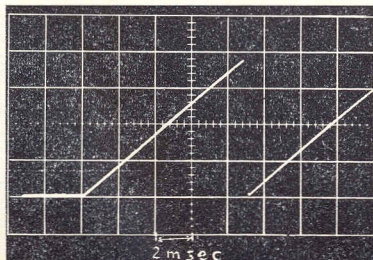
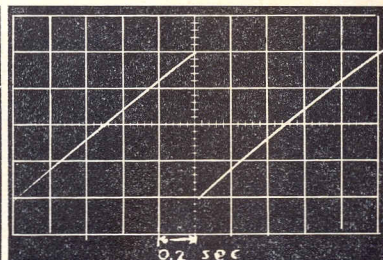



figura 3 — figura 4 — figura 5

La linearità di questo generatore (vedi figure 3-4-5) è perfetta; le misure sono state fatte con oscilloscopio Tektronix 547. Solo nelle portate 50 e 100 kHz la linearità è intorno al 1÷2% agli estremi della rampa.
Ultima cosa: essendo l'ampiezza della rampa di ~ 6 V è possibile (asse X permettendo) amplificare dieci volte la traccia, estendendo così i tempi fino a 0,1 μsec. □

Programmatore elettronico binario

Riccardo Grassi

Programmare significa sostanzialmente questo: predisporre dei fattori in modo tale che un determinato evento si avveri al momento stabilito.
Se nel sistema sono inseriti fattori umani, la cosa non è tanto facile da realizzare, vista soprattutto l'incostanza della nostra natura. Non così succede quando un evento dipende esclusivamente da una macchina: si può essere certi che nulla potrà sviarla dal compito affidatole, perché essa ha una « morale » immutabile nel tempo e un « carattere » (è doppiamente il caso di dirlo) molto più ferreo del nostro, basato essenzialmente sulla logica.

Al giorno d'oggi si vedono un gran numero di congegni, più o meno complessi, che suppliscono l'uomo nei più svariati campi della sua attività (industria, ricerca scientifica, esplorazione spaziale, ecc.); e, confessiamolo, almeno una volta abbiamo desiderato essere dei nababbi per permetterci il lusso di comprarci, per esempio, un computer da sistemare nel nostro laboratorio privato e con esso dedicarci a calcoli astrusi e a fantastici esperimenti.

No, ciò che abbiamo intenzione di descrivere nelle righe che seguiranno non è affatto la costruzione di un calcolatore elettronico: come minimo, potrebbe capitarci di dover dare delle spiegazioni in famiglia circa lo improvviso aumento della « bolletta della luce »...

Si tranquillizzi, quindi, chi fosse stato sfiorato da questo dubbio, e scenda più in basso, molto più in basso con la fantasia.
L'apparecchio qui descritto è in linea con quanto detto all'inizio, ma le sue possibilità sono limitate. Esso, più che altro, vuole essere un'idea, uno spunto dal quale si può partire per la realizzazione di qualcosa di più complesso e multiforme. Questo discorso dovrà, quindi, esser tenuto sempre presente durante la lettura di queste note: in altri termini, le possibilità del congegno dipendono da due fattori suscettibili di modificazione: la fantasia di chi lo usa e la volontà di farlo crescere.

Così com'è, pensiamo che sia accessibile alle possibilità costruttive di chiunque abbia già eseguito alcuni montaggi di questo genere; inoltre, si vale di componenti affatto ordinari e, altro vantaggio non trascurabile, non necessità di alcuna taratura particolare e messa a punto.

Le parti che compongono il « programmatore » sono le seguenti: il **contatore,** il **generatore di segnali,** la **sezione logica** e, naturalmente, l'**alimentatore.**

Di ognuna daremo informazioni più dettagliate; per ora ci preme parlare di due cose, specialmente per chi è alle prime armi: il **flip-flop** e il **sistema di numerazione binaria.**
Difatti, comprese queste, tutto apparirà chiaro ed estremamente semplice.

Il flip-flop

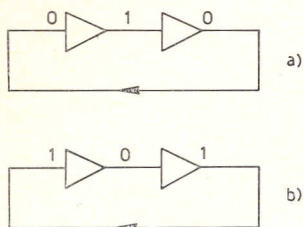
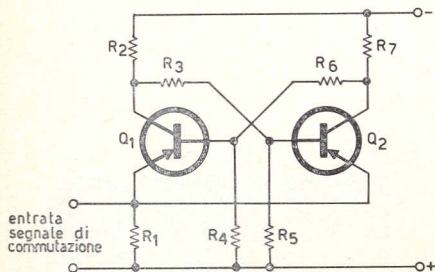



figura 1

figura 2

Cosa sia un flip-flop si potrebbe dire in poche parole: l'equivalente elettronico di un interruttore manuale; ma saremo meno sintetici.
La sua caratteristica principale è l'alta velocità. Infatti, impiegando materiale adatto e opportunamente dimensionato, ha la proprietà di passare da uno stato all'altro in un tempo brevissimo, anche sull'ordine di milionesimi e miliardesimi di secondo. Normalmente è costituito da due transistori, come nel nostro caso, o da due tubi elettronici, oltre un certo numero di componenti passivi. Ciascun transistore è montato in un circuito a emettitore comune, per cui si ottiene un segnale in uscita opposto a quello d'ingresso. Ciò significa che se il primo transistore ha all'ingresso un segnale uguale a « 0 », ovvero nessun segnale, alla sua uscita, e quindi all'entrata del secondo transistore, il segnale sarà uguale a « 1 » (vedi figura 1a).
Questa condizione si mantiene finché un nuovo segnale, proveniente dall'esterno, non interviene a modificare le cose. In questo caso, avendo un segnale uguale a « 1 » all'entrata del primo transistore, all'uscita dello stesso il segnale sarà uguale a « 0 » (vedi figura 1b).
In altri termini, il flip-flop è un multivibratore bistabile.
Ora esaminiamo il circuito di figura 2.
R_2 e R_7 rappresentano i carichi dei collettori; R_4 e R_5 sono le resistenze di base; R_1 è la resistenza comune ai due emettitori ai capi della quale si applica il segnale di commutazione.
Quando Q_1 conduce, la caduta di tensione ai capi di R_2 è tale che non si ha alcuna tensione di polarizzazione (o perlomeno molto poca) da applicare alla base di Q_2 mediante R_3 e R_5, per cui, trovandosi quest'ultimo transistore a dover funzionare in codeste condizioni, si comporterà come un circuito aperto, ovvero ad alta resistenza. La caduta di tensione ai capi di R_7 sarà pressoché nulla, mentre la tensione di polarizzazione per la base di Q_1 verrà applicata normalmente mediante R_6.
Applicando un impulso negativo ai capi di R_1, esso non avrà alcuna influenza su Q_2 che abbiamo visto essere un circuito aperto, mentre su Q_1 ridurrà la tensione base-emettitore e, per conseguenza, la corrente di collettore.
Come risultato si otterrà una minore caduta di tensione ai capi di R_2 che, a sua volta, provocherà un aumento della tensione di base di Q_2 portando in tal modo a condurre lo stadio interessato.
Un successivo impulso all'ingresso sarà in grado di riportare il circuito nelle condizioni di partenza; e così di seguito.

Il sistema binario

Crediamo sia a molti nota la storiella di quel re indiano che promise qualsiasi ricompensa avesse chiesta, all'inventore degli scacchi, tanto rimase entusiasta di quell'invenzione.
Con sua grande sorpresa, però, la mente eccelsa che ideò il mirabile gioco, non seppe chiedere altro che dei chicchi di grano; un certo numero per ogni quadratino della scacchiera secondo le potenze crescenti di due. Vale a dire che pretendeva un chicco per il primo quadratino, due per il secondo, quattro per il terzo, e così di seguito fino a esaurire i 64 quadratini della scacchiera.
Sembra che quel monarca rimanesse deluso del grande inventore, ma una cosa è certa: non sapeva a quali grane andasse incontro per esaudire il « misero » desiderio del suo suddito.
Infatti, chi avesse la pazienza di fare il conto, si accorgerebbe quanti grani di frumento l'inventore si sarebbe « portato a casa »!
Ora, il sistema binario, di cui abbiamo l'intenzione di dare qualche cenno, potrebbe a prima vista apparire di poche possibilità, dato che ha per base 2 e che si vale quindi di soli due simboli; ma occorre ricordare che le sue posizioni (poiché anch'esso è un sistema di posizione come il sistema decimale) corrispondono alle potenze di 2, proprio come le caselle della scacchiera nella storiella citata.
In figura 3 sono riportate le potenze di 2 fino alla settima, e, sotto, i rispettivi valori.

figura 3

posizioni	8ª	7ª	6ª	5ª	4ª	3ª	2ª	1ª
potenze	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
valori	128	64	32	16	8	4	2	1

La prima cosa che vale la pena di notare è la seguente: la somma di un certo valore con i precedenti è uguale alla potenza di 2 avente come esponente il numero che esprime la posizione del valore considerato, meno uno.
Facciamo un esempio: consideriamo la quinta posizione, rappresentata da $2^4=16$.
E' evidente che la somma dei valori dalla prima posizione alla quinta, corrispondenti a $2^0+2^1+2^3+2^4$ è uguale a 31. In altri termini: $2^5-1=31$; per cui, in generale: 2^n-1 = possibilità di conteggio con un numero « n » di posizioni.

Ciò detto, consideriamo il fatto che, come si è già accennato, questo sistema richiede l'uso di sole due cifre: 1 e 0.
Anzi, più che cifre, sarà bene intenderle come **simboli**, al fine di non confonderci le idee. Diciamo quindi che con il simbolo 1 intendiamo indicare una data potenza di 2 interessata al conteggio, e con il simbolo 0 che una data potenza non è interessata.
Nella tabella di figura 4, sotto le righe delle potenze e dei valori, sono riportati i numeri da 1 a 15 in notazione binaria.

numero decimale	2^3	2^2	2^1	2^0	potenze
	8	4	2	1	valori
1	0	0	0	1	numeri in notazione binaria
2	0	0	1	0	
3	0	0	1	1	
4	0	1	0	0	
5	0	1	0	1	
6	0	1	1	0	
7	0	1	1	1	
8	1	0	0	0	
9	1	0	0	1	
10	1	0	1	0	
11	1	0	1	1	
12	1	1	0	0	
13	1	1	0	1	
14	1	1	1	0	
15	1	1	1	1	

figura 4

Ciò che risulta subito evidente è la estrema semplicità di rappresentazione, grazie al simbolismo ridotto del sistema. Ed è quello che a noi interessa, senza dilungarci su altri particolari, pur interessanti, ma qui non strettamente necessari. Le posizioni rappresentate sono solamente quattro, ma è chiaro che se ne possono aggiungere a piacere. Qualcuno armato di molta pazienza potrebbe, per esempio, fare un piccolo esperimento con entrambe le mani, assegnando a ciascun dito il valore di una potenza di 2: un dito alzato rappresenterebe 1, un dito abbassato rappresenterebbe 0.
Slogature a parte, potrebbe arrivare a contare fino a 1023 (controllare con la regoletta menzionata).
Usando invece il sistema decimale, pur assegnando a ciascun dito un valore diverso da 1 a 10, non potrebbe « registrare » un numero maggiore a 55.
Riassumendo, nel sistema binario tutti i numeri possono venire espressi mediante combinazioni di 1 e di 0. Ed è questo il motivo che ha fatto preferire questo sistema nelle apparecchiature elettroniche di conteggio.
Immaginiamo, infatti, un semplice dispositivo come quello di figura 5, composto di quattro elementi. Con esso è facile esprimere le cifre binarie mediante la chiusura (1) o l'apertura (0) degli interruttori, i quali provocheranno l'accensione o meno delle lampadine. Anche in questo caso, come nella tabella di figura 4, è possibile registrare i numeri da 1 a 15.
Benínteso, gli interruttori possono essere sostituiti da rélais; e lo stesso principio vale per una valvola in conduzione o interdetta, per un transistor, per un diodo; con la differenza che il tutto risulterà veramente elettronico e quindi di una rapidità ineguagliabile.

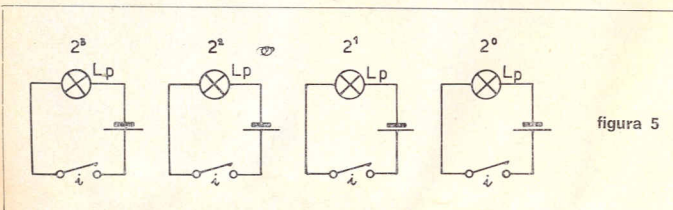



figura 5

Risultato di più flip-flop in serie

A questo punto è facile intuire che, sfruttando opportunamente le proprietà del flip-flop e del sistema binario, ne può sortire una combinazione interessante. Visto, infatti, che nella notazione binaria ciascun numero si scrive con i simboli 0 e 1, e che un flip-flop possiede due stati stazionari, proprio come un interruttore manuale, ne consegue che è possibile rappresentare ciascun valore binario per mezzo di un certo numero di flip-flop.

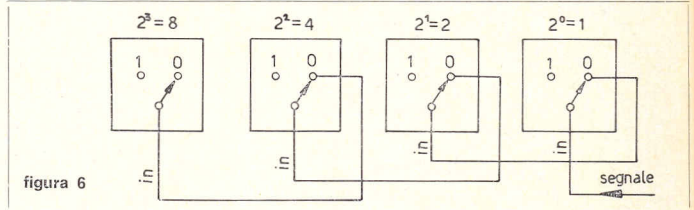
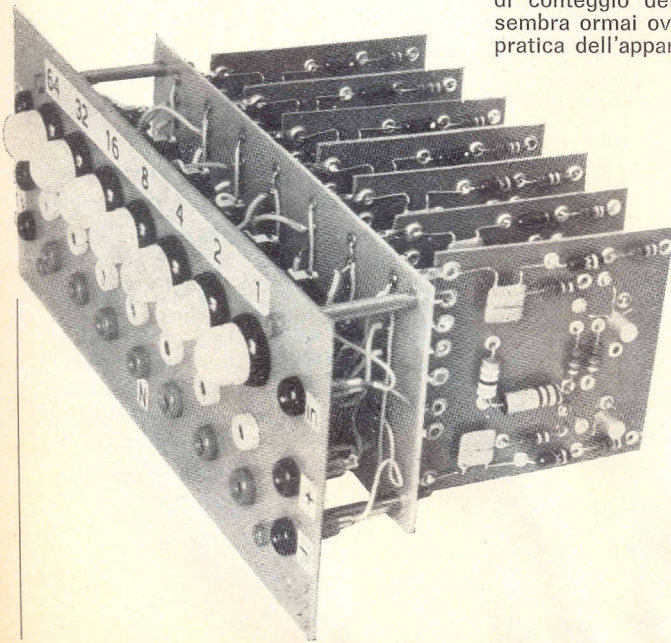



figura 6

Osserviamo la figura 6. In essa sono rappresentati simbolicamente quattro flip-flop. I due stadi di ognuno di essi sono raffigurati dalle posizioni del commutatore, alle quali daremo il valore di 0 e 1: ad ogni impulso proveniente dall'ingresso, la freccia passa da 0 a 1, e viceversa.
Ora supponiamo che la situazione di partenza sia quella indicata dalla figura: tutte le freccie sullo 0, ovvero tutti zeri. Se immettiamo un impulso all'ingresso, il primo flip-flop cambia stato (freccia su 1). Gli altri flip-flop rimangono allo stato di prima, per cui otterremo il numero binario 0001, corrispondente al numero decimale 1. Immettiamo un secondo impulso: il primo flip-flop torna allo stato precedente (freccia su 0), e il segnale passa al secondo flip-flop che cambia stato a sua volta (freccia su 1). Per cui avremo la seguente situazione: numero binario 0010, corrispondente al numero decimale 2. Al terzo impulso il primo flip-flop tornerà nello stato indicato con 1, mentre il secondo, non ricevendo alcun segnale di commutazione, rimarrà pure su 1. Avremo così ottenuto il numero binario 0011, corrispondente al numero decimale 3.
Si potrebbe continuare il discorso fino a esaurire le possibilità di conteggio dell'unità rappresentata in figura, ma la cosa ci sembra ormai ovvia; per cui passiamo senz'altro alla descrizione pratica dell'apparecchio.

Il contatore

Il contatore è la parte principale dell'apparecchio e, già da solo, è in grado di fornirci delle prestazioni interessanti.
La sua realizzazione, come del resto per il rimanente, non presenta particolari difficoltà: il circuito complessivo non è altro che l'insieme di tanti circuiti uguali (vedi figura 7).

figura 7

Schema del contatore

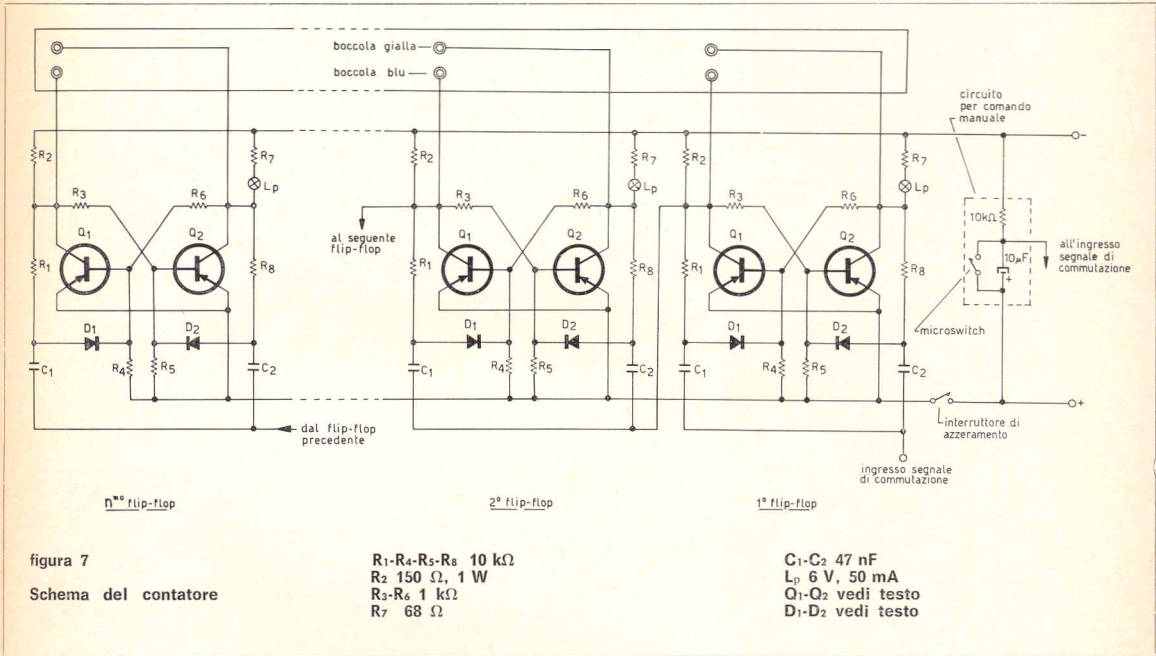
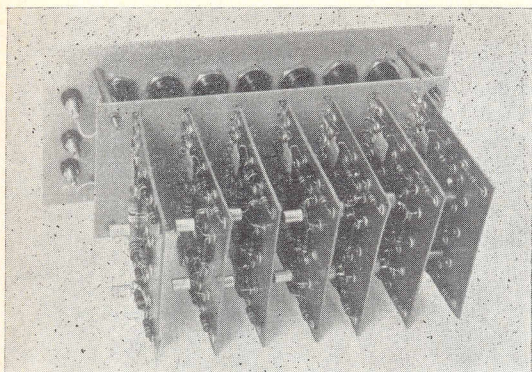
R_1-R_4-R_5-R_8 **10 kΩ**	C_1-C_2 **47 nF**
R_2 **150 Ω, 1 W**	L_p **6 V, 50 mA**
R_3-R_6 **1 kΩ**	Q_1-Q_2 **vedi testo**
R_7 **68 Ω**	D_1-D_2 **vedi testo**

Ogni flip-flop riceve il segnale di commutazione dal precedente; l'entrata del primo, invece, è collegata a un generatore di segnali a onda quadra, oppure al circuito di comando manuale che, nello schema, è disegnate entro tratteggio.
Il segnale di polarità positiva giunge alla base di Q_1 attraverso C_1 e D_1, mettendo di conseguenza il transistore nello stato di interdizione; Q_2 è reso conduttore e la lampada L_p si accende. L'impulso positivo non passa per D_2 che, attraverso R_5, presenta una polarità opposta. Un nuovo impulso provocherà l'interdizione di Q_2 e quindi lo spegnimento di L_p, mentre Q_1 tornerà ad essere conduttore.
Un'eventuale interruzione del segnale di entrata fa sì che ogni stadio rimane nello stato in cui si trovava al momento della sospensione della erogazione del segnale stesso, per cui il contatore « ricorda » il numero contato. Se si immette nuovamente il segnale, il conteggio riprende dal punto in cui era rimasto.
La messa a zero può semplicemente essere effettuata interrompendo l'alimentazione al contatore.
I transistori usati nel prototipo sono per bassa frequenza e di vario tipo: OC76, AC132, AC125; come pure i diodi: OA81, OA85 e simili. Non è materiale adatto per ottenere alte frequenze di commutazione, ma in compenso è reperibilissimo, anche nel famoso cassetto della « paccottiglia » di cui ogni radioamatore è sempre provvisto.
Come si noterà nello schema, ogni collettore è collegato anche a una boccola di diverso colore: sono le uscite dalle quali verrà prelevata la tensione di comando dei circuiti logici. Praticamente, quando L_p sarà accesa, esisterà una tensione negativa sul collettore di Q_2 (boccola blu); viceversa, quando L_p sarà spenta, la stessa tensione sarà presente sul collettore di Q_1 (boccola gialla). Chiameremo le prime «uscite N», le seconde «uscite Ñ».

Circa la realizzazione pratica del contatore, è chiaro che ognuno può regolarsi secondo quanto gli detta la fantasia, la propria esperienza in montaggi e il tipo di materiale che ha a disposizione. L'ideale sarebbe di poter disporre di tanti circuiti stampati quanti sono i flip-flop di cui si intende dotare il contatore, ciascuno fornito di relativo connettore per le entrate, le uscite e l'alimentazione.
In figura 8 viene indicata, a titolo di esempio, una soluzione, sia per i singoli circuiti che per tutto l'insieme. Pensiamo che una ulteriore spiegazione della figura stessa sia del tutto superflua; tutt'al più aggiungiamo due parole per quanto riguarda i vari flip-flop: nel prototipo ciascuno di essi è stato realizzato su basette di cartone bachelizzato (facile da tagliare e da forare) delle dimensioni di mm 80 x 80, e rivettato come indicato in figura. Ne sono risultati dei circuiti « semi-stampati » economici e niente affatto disprezzabili dal punto di vista estetico.

figura 8 - Esempio di realizzazione del contatore

esempio di pannello

all'entrata segnale di commutazione
portalampada (ultimo flip-flop)
portalampada (primo flip-flop)
entrata segnale di commutazione
64 32 16 8 4 2 1
boccole per il comando manuale
particolare del fissaggio dei flip-flop alla basetta di materiale isolante
flip-flop
saldare
basetta
terminale rivettato piegato ad angolo retto
boccola gialla : $\overline{N}$ (ultimo flip-flop)
boccola blu : N (ultimo flip-flop)
boccole di alimentazione
boccola gialla : $\overline{N}$ (primo flip-flop)
boccola blu : N (primo flip-flop)
interruttore

lato collegamenti
lato componenti

10 kΩ, 1 kΩ, 1 kΩ, 10 kΩ, 10 kΩ, 150 Ω 1 W, 10 kΩ, 10 kΩ, 47 nF, 68 Ω, 47 nF
b, e, c, Q_2, Q_1

esempio di realizzazione di flip-flop su basetta singola

entrata segnale di commutazione
uscita-al flip-flop seguente e alla boccola blu
uscita-alla boccola gialla
– + p

cofano

ultimo flip-flop

basetta di materiale isolante

distanziatore

vite di fissaggio al cofano

foro per portalampada

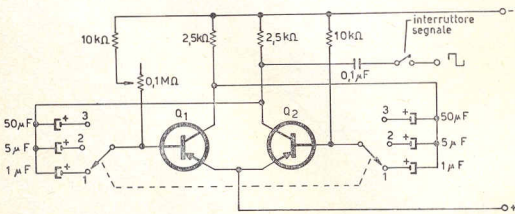
pannello

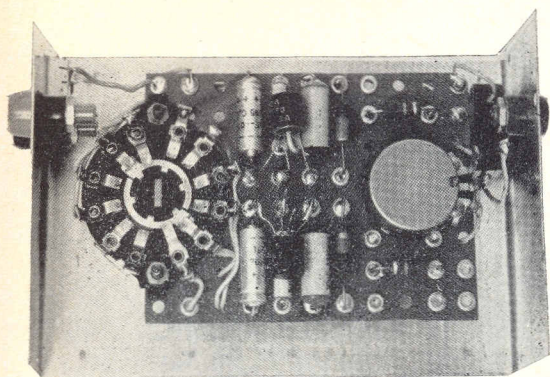
foro per boccola

primo flip-flop

(segue figura 8)

Il generatore di segnali

Il generatore è il cuore di tutto il complesso. Infatti, la frequenza del segnale da esso prodotto, condiziona nel tempo il funzionamento del contatore e, quindi, del rimanente a questo collegato.

Schema del generatore di segnali figura 9

Come si può notare dallo schema di figura 9, esso non è altro che un multivibratore, dato che il segnale di commutazione deve essere a onda quadra. Non ci sembra il caso di dilungarci sulla descrizione di questo circuito, dopo quanto detto precedentemente a proposito del multivibratore bistabile; solo facciamo notare che il commutatore non è un elemento indispensabile: desiderando una sola gamma di frequenza, è sufficiente conservare un solo condensatore.

A titolo indicativo, con i valori indicati nello schema e usando il potenziometro quale regolatore di massimo e minimo, si ottengono all'incirca i seguenti valori di frequenza:

posizione	minimo	massimo
1	15	100
2	2	8
3	0,25	1

Entro certi limiti, le capacità dei condensatori possono essere variate a piacere; in generale, però, è indispensabile poter inviare al contatore un impulso al secondo.
E' chiaro che può essere usato anche un altro tipo di generatore, purché, se non fosse a onda quadra, venga utilizzato in unione ad esso un circuito squadratore. I transistori sono del tipo 2N370, ma vanno bene anche gli AC125, OC72, OC76 e simili; il consumo è minimo: 7 mA.
Il generatore può essere anche inserito direttamente nel cofano del contatore, utilizzando lo stesso sistema di montaggio dei flip-flop e facendone fuoriuscire dal pannello i comandi; ma nel caso si desiderasse costruire tutto il complesso a scopo sperimentale, è consigliabile rendere ciascuna parte dell'apparecchio stesso indipendente dalle altre. Così il generatore potrà essere montato su una basetta di materiale fenolico e introdotto in un contenitore a parte, non importa se metallico o meno. In tal modo sarà utilizzabile facilmente anche in altre occasioni.

La sezione logica

La denominazione di « sezione logica » viene attribuita, nel nostro caso, a quella parte del programmatore comprendente i circuiti logici, non importa se riuniti in una sola unità o meno. La funzione di questi circuiti è chiara: stabilire, in base alla loro predisposizione, quando un effetto deve prodursi.
Di circuiti logici ne esistono diversi e di vario tipo, ma non è nostra intenzione dilungarci sulla loro teoria, perché ciò esulerebbe dallo scopo di queste note. Forniremo, pertanto, alcune informazioni utili alla realizzazione di questa parte dell'apparecchio, precisando che l'aggiunta di altri circuiti, differenti per funzioni e per numero, è possibile. Anche in questo caso vale quanto già detto a proposito del contatore: lo schema di figura 10 può servire come punto di partenza per effettuare combinazioni diverse secondo le esigenze di ognuno.

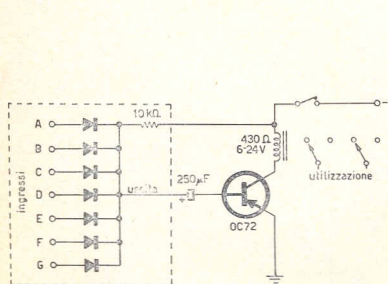



figura 10

Schema della sezione logica per un circuito del tipo « AND »

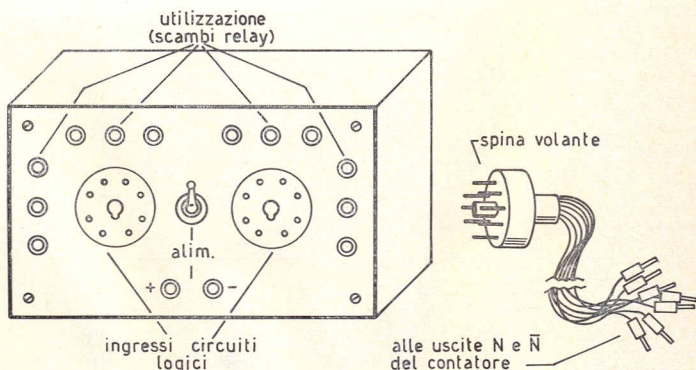
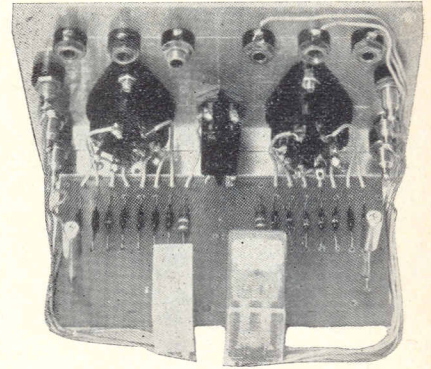



figura 11

Esempio di pannello per sezione logica

Sempre riferendoci alla figura citata, il circuito logico è quello racchiuso dal tratteggio. Esso è a diodi. Presenta, è vero, alcuni svantaggi rispetto a quelli a transistori, ma ha il pregio di costare meno e di richiedere una minore complessità circuitale.
Nel prototipo è stato realizzato un complesso comprendente due circuiti del tipo « AND ». Per inciso, ricordiamo che questo realizza la logica « A e B e C... », il che praticamente significa che si avrà un segnale alla sua uscita solamente quando vi sarà un segnale a tutti i suoi ingressi.
La parte fuori tratteggio è la « sezione relay » ed è facoltativa, in quanto il segnale all'uscita dei circuiti logici può essere utilizzato in altro modo. I diodi usati sono dei tipi BA100 e OA202; altri di caratteristiche simili sono pure indicati allo scopo.
Le entrate di ogni circuito logico devono essere tante quanti sono i flip-flop che compongono il contatore, a meno che non si desideri destinare l'apparecchio a una funzione specifica, nel qual caso si realizzeranno soltanto quelle strettamente necessarie.
Sempre per quanto riguarda gli ingressi, si possono usare delle prese da pannello a più contatti (buoni anche gli zoccoli delle valvole) con relativi spinotti.
La figura 11 mostra come può essere realizzato il pannello per due circuiti logici completi di « sezione relay ».

L'alimentatore

Per l'alimentatore occorrono 9÷12 V, sia per il contatore che per il generatore e la sezione logica, ma in quanto alla potenza il discorso non può essere così preciso. Infatti, tutto dipende dal numero di stadi di cui si vuol dotare il contatore. Si tenga presente, ad ogni modo, che per ogni flip-flop occorrono all'incirca 100 mA. L'uso di una batteria, pertanto, anche se possibile non è consigliabile.
Molti saranno già provvisti di un alimentatore adatto anche a questa funzione; gli altri potrebbero sfogliare i numeri arretrati di questa rivista, nella quale ne sono stati pubblicati di ottimi, e scegliere quello che fa al loro caso. Per l'alimentazione del prototipo, composto di sette flip-flop, è stato realizzato, per esempio, « L'alimentatore con filtraggio a transistore » descritto nel n. 5 del 1964 a pagina 159, di cui forniamo lo schema (vedi figura 12).
E' in grado di erogare fino a 1 A ed è di facile realizzazione.

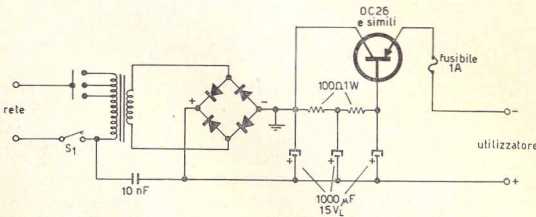
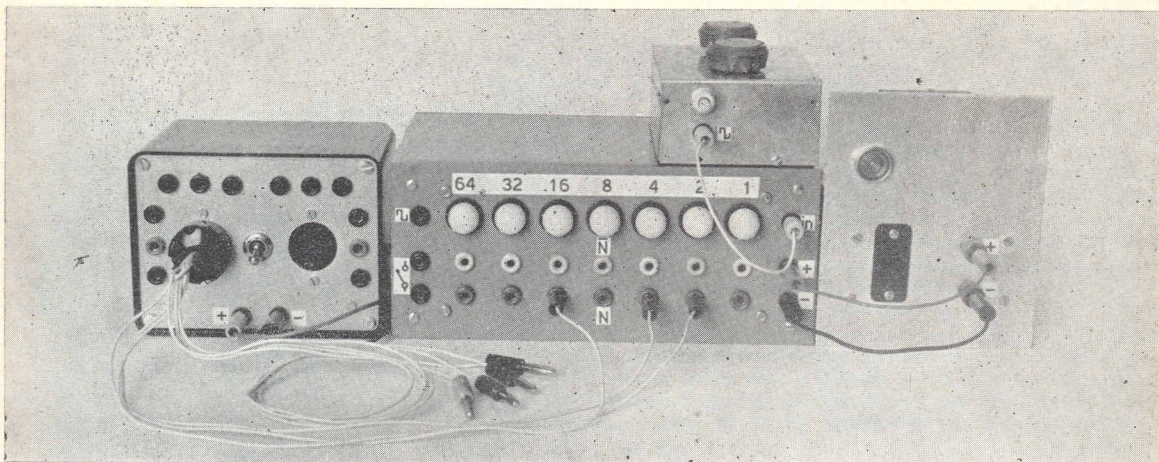
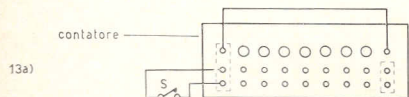
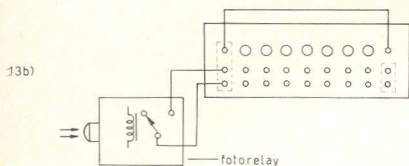



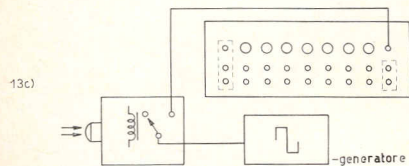
figura 12
Schema dell'alimentatore

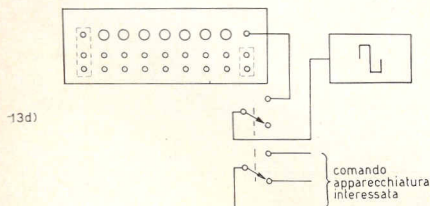
Esempi di applicazioni

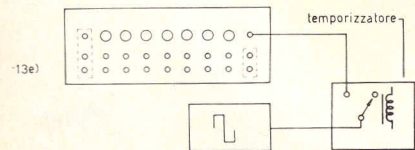
Nei seguenti esempi ci riferiremo a un apparecchio che usa un contatore provvisto di sette flip-flop, montati secondo le indicazioni della figura 8, e una sezione logica realizzata come nelle figure 10 e 11, ma è chiaro che ciò ha solamente lo scopo di fare riferimento, per quello che riguarda i collegamenti esterni, agli esempi di pannelli rappresentati in dette illustrazioni.
Sempre per essere chiari, ricordiamo che un contatore siffatto ha una possibilità di conteggio relativa di 127 (per i puristi, 128); infatti: $2^7 - 1 = 127$.

Conteggio manuale o meccanico (figura 13a)

Viene usato il solo contatore, collegando l'entrata di questo con il circuito disegnato entro tratteggio nello schema di figura 7, e inserendo nelle apposite boccole l'interruttore S. Quest'ultimo può anche essere azionato da un congegno meccanico. Ad ogni chiusura di S verrà registrata una nuova unità tramite l'accensione delle relative lampade.

Conteggio fotoelettrico (figura 13b)

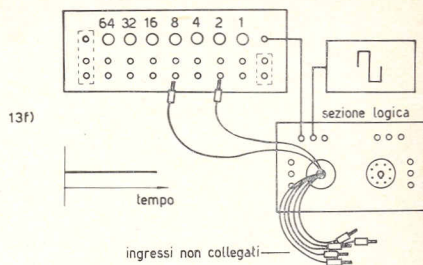
Sostituendo a S gli scambi del relay di un congegno fotoelettrico, il contatore verrà azionato da una sorgente luminosa. Pertanto, si potranno contare anche oggetti in movimento.

Eliotropismo positivo o negativo (figura 13c)

Si può dare questa caratteristica all'apparecchio mediante l'adozione della disposizione rappresentata in figura. Infatti il funzionamento del contatore (e di tutto ciò che eventualmente verrà ad esso collegato) è condizionato dalla presenza o dall'assenza di luce. Se il generatore verrà regolato su di una frequenza nota, come ad esempio un impulso al secondo, si potrà facilmente misurare il tempo impiegato da un oggetto a percorrere un certo spazio; oppure la durata di un periodo di illuminazione o di oscurità, ecc.

Tempo impiegato in un lavoro (figura 13d)

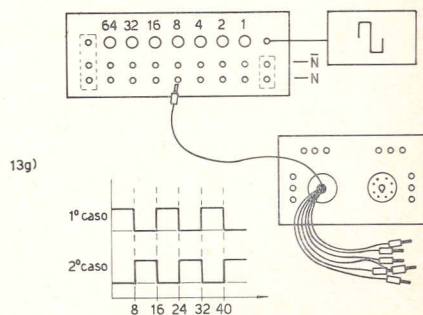
Utilizzando una sezione del commutatore per comandare una qualsiasi apparecchiatura, il contatore registrerà il tempo di funzionamento della stessa. Circa la regolazione del generatore, vale quanto detto sopra.

Misura di una frequenza (figura 13e)

Premesso che, non utilizzando componenti adatti, non è possibile misurare frequenze che superino valori bassi, tuttavia questo sistema può essere utile per tarare il generatore di segnali del programmatore. Il temporizzatore andrà regolato per un secondo: il numero registrato dal contatore corrisponderà alla frequenza del multivibratore.
N.B. Per tarare il generatore sulla frequenza di un impulso al secondo, che normalmente è quella che serve per l'uso del programmatore, non sarà indispensabile utilizzare un temporizzatore, ma, collegando direttamente il generatore di segnali al contatore, basterà osservare, con l'ausilio di un normale orologio provvisto della lancetta dei secondi, che numero ha raggiunto il contatore, poniamo, dopo venti secondi (interrompere l'erogazione del segnale con un interruttore rapido). Se per caso il numero registrato fosse proprio 20 (4+16), bene, altrimenti si incomincerà a girare il potenziometro di massimo e minimo o, addirittura, a cambiare posizione al commutatore. Con lo stesso sistema e con un po' di pazienza è possibile tarare il generatore anche su tempi minori o maggiori.

Generazione continua di un segnale di comando per un tempo determinato (figura 13f)

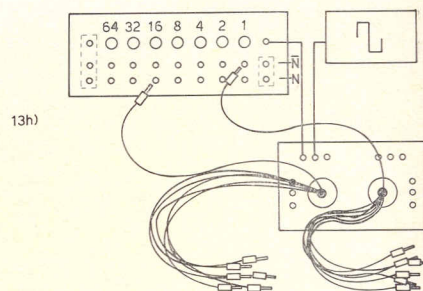
Predisposto il generatore sull'unità di tempo desiderata, e sistemate le entrate del circuito «AND» nelle uscite «N» del contatore, in modo da ottenere il numero che esprime il tempo stabilito, trascorso questo lasso di tempo, l'erogazione del segnale di comando cesserà. Nell'esempio della figura, essendo due entrate dell'«AND» collegate alle uscite «N» del secondo e del quarto flip-flop, la durata del segnale di comando sarà: 0001010=10. Se il generatore emette un impulso al secondo, il segnale di comando sarà presente per dieci secondi.

13f)

Generazione ciclica di un segnale di comando per un tempo indeterminato (figura 13g)

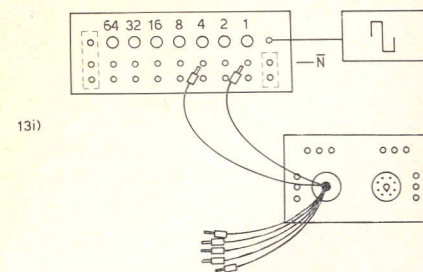
Illustreremo un caso semplice: durata del segnale uguale all'intervallo. Immaginando il generatore regolato sulla frequenza di un impulso al al secondo, il segnale di comando sarà presente all'uscita dell'«AND» ogni otto secondi e per un tempo altrettanto grande (primo caso).
Se si desiderasse avere il segnale di comando con un ritardo iniziale di otto secondi, basterebbe collegare l'entrata del circuito logico all'uscita «Ñ» del contatore (secondo caso).

13g)

Generazione ciclica di un segnale di comando per un tempo determinato (figura 13h)

A differenza dell'esempio precedente, nel quale la durata di erogazione del segnale è praticamente indeterminata, in questo caso il segnale di comando cessa dopo un tempo stabilito. In altri termini, il numero dei cicli è quello programmato. Per rifarci alla figura, un ingresso del primo «AND» è collegato alla quinta uscita «N» del contatore, mentre un ingresso del secondo «AND» è collegato alla seconda uscita «Ñ»; per cui il segnale in uscita a quest'ultimo circuito logico avrà l'andamento illustrato.
Si noti che questa disposizione funge anche da sistema divisore. Infatti, 16/2 = 8, che sono le alternanze, o le situazioni 0 e 1, del segnale di comando.

13h)

Trasformazione del circuito «AND» in «OR» (figura 13i)

Come è noto, il circuito «OR» realizza la logica «A o B o C... oppure A e B, oppure A e C...», cioè si avrà un segnale in uscita quando ad una qualsiasi, oppure a qualcuna, oppure a tutte le sue entrate sarà presente un segnale.
Per ottenere questa logica non è necessario costruire espressamente un circuito «OR», ma semplicemente collegare le entrate dell'«AND» alle uscite «Ñ» del contatore, come è indicato in figura.

13i)

A questo punto ciascuno si sarà reso conto che gli esempi fin qui illustrati sono soltanto alcune dimostrazioni delle possibilità del programmatore, e che, volendo, si possono integrare a vicenda e moltiplicare.
Ci auguriamo che qualcuno sviluppi ulteriormente l'apparecchio, costruendo una sezione logica con circuiti a funzioni diverse da quelli indicati e, magari, un contatore con un gran numero di stadi. In questo caso, consigliamo una applicazione interessante: programmare l'apparecchio in modo da trovare il caffè pronto al rientro dalle vacanze.
Se però qualcosa non andasse per il giusto verso, prima di imprecare al nostro indirizzo, ci si accerti che l'ENEL non abbia fatto sciopero. □

Rotatore proporzionale di antenna

Giangiacomo Ghiglierio

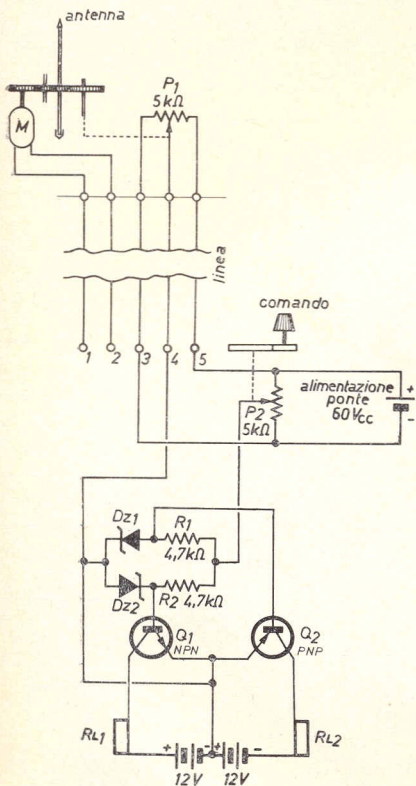
Questo circuito è stato da me realizzato, tempo addietro, per essere applicato su un radiocomando, abbinato ad altri complessi proporzionali, e a circuiti vari.
In seguito ebbi l'idea, mai realizzata per mancanza di tempo e di opportunità, di applicare il medesimo circuito a un rotatore di antenna.
Si tratta di un metodo, per la verità assai semplice, di orientare una antenna verso il punto cardinale voluto, comandandola da un pannello posto vicino all'apparato servito dall'antenna stessa. La regolazione è proporzionale; cioè, se si dispone la manopola di comando su un determinato punto cardinale, la antenna si sposterà e si fermerà su quel punto. La precisione di posizionatura dipenderà solo dalla accuratezza di montaggio del circuito.
In effetti, si tratta di un ponte di Wheatstone, composto da due potenziometri, sui cui cursori si deriva il ramo di rivelazione. Se un potenziometro viene spostato dalla posizione di equilibrio del ponte, si avrà nel ramo di rivelazione una corrente di errore, il cui senso dipenderà dal senso di sbilanciamento. Per riportare il ponte in posizione di equilibrio, sarà sufficiente rotare il secondo potenziometro in maniera opportuna, fino ad ottenere, nel ramo rivelazione, corrente zero.
Questo è il principio base dell'apparato. Un potenziometro, quello di comando, sbilancia il ponte. La tensione di errore risultante viene rivelata da un apposito circuito, che determina anche il senso di sbilanciamento e aziona uno dei due relais. Questi causano la rotazione del motore che aziona l'antenna, coassiale alla quale si trova il secondo potenziometro, che, una volta raggiunta la posizione voluta, riporta il ponte in equilibrio. Il circuito viene usato per la rotazione della antenna in senso orizzontale, ma nulla vieta di applicarne all'antenna un secondo, per la regolazione azimutale.

figura 1

Descrizione del circuito.

Il circuito completo è raffigurato in figura 1.
Consiste, oltre che nei due potenziometri, in un circuito discriminatore di polarità, in due amplificatori di c.c. e in due relais, oltre, naturalmente, a due servo-relais e al motore.

I) Costituzione del circuito di antenna e di comando

Per evitare angoli morti nella rotazione della antenna, si calcolerà un angolo di rotazione di 390°. Il potenziometro, d'altronde, ha un angolo di rotazione massimo di 270° circa. Si rende perciò necessaria una demoltiplica. Il potenziometro viene usato solo per una parte della sua rotazione. In caso contrario, sarà necessario applicare dei fine corsa, complicando così il circuito. Ma naturalmente, nulla vieta di farlo.
Facendo lavorare il potenziometro per 250° della sua corsa totale, si ha un rapporto di demoltiplica di 390°/250°=circa 1,5. L'ingranaggio più piccolo sarà posto sull'asse dell'antenna, il più grande sull'asse del potenziometro.
Simile disposizione avverrà sulla scatola di comando, dove il potenziometro di comando avrà posto coassiale l'ingranaggio di diametro minore, mentre l'ingranaggio di diametro maggiore andrà fissato sull'asse della manopola di comando, sotto la quale si disegnerà una rosa dei venti, o si disporrà un semplice goniometro, di quelli usati dai disegnatori.

II) Costituzione del circuito discriminatore

Questo circuito è posto sul ramo rivelazione del ponte e consiste in due diodi zener e due resistenze, poste in serie ai diodi. Si usano diodi zener, per evitare che all'ingresso degli amplificatori pervenga una tensione eccessiva. In questo modo, la tensione di comando non supera quella di zener (circa 1 V). Le resistenze si rendono necessarie per evitare che, entrando in conduzione uno dei diodi, l'altro venga cortocircuitato. Questa disposizione è migliore di quella con diodi in serie, perché consente una maggiore sensibilità. La tensione di errore viene rivelata ai capi del diodo che, per quella polarità di tensione, risulta interdetto.

III) Amplificatori di comando

Si tratta di un semplicissimo amplificatore a c.c. Sostituendolo con uno a maggiore guadagno, si otterrà una maggiore precisione e sensibilità. I relais possono essere del tipo telefonico, a cui siano stati tolti tutti i contatti, meno una coppia in chiusura. Ma qualsiasi altro relay sensibile va bene.

IV) Servo-relais e motore

I due relais pilotati dagli amplificatori, comandano a loro volta due servo-relais, che possono anche trovare posto vicino al motore, sull'antenna. Questi relais di comando del motore, dovranno essere del tipo a doppio contatto di scambio, e collegati come nello schema di figura 2 per permettere la inversione di polarità della tensione di alimentazione del motore e quindi la inversione del senso di rotazione. Il motore potrà essere di qualsiasi tipo, purché a corrente continua. Sarà bene dotarlo di una forte demoltiplica, per evitare una velocità eccessiva della rotazione dell'antenna, che si tradurrebbe in oscillazioni e strappi vari, per l'eccessivo momento inerziale che acquisterebbe l'antenna stessa. I cavi di alimentazione del motore dovranno essere di sezione adeguata alla corrente assorbita dal motore e alla lunghezza della linea.

figura 2

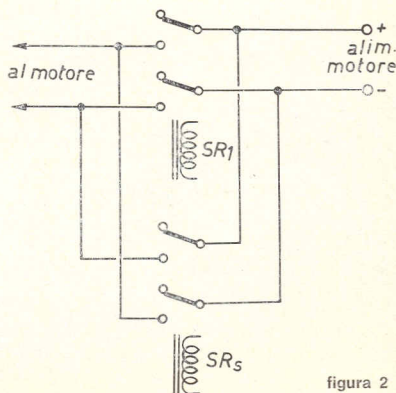
V) Considerazioni varie

Per completare il complesso, si potranno prevedere, a discrezione del realizzatore, dei fine corsa, sia sull'antenna che sul gruppo di comando, degli amplificatori più sensibili (maggiore guadagno) che permettono una più fine regolazione, dei sistemi di esclusione del gruppo proporzionale per il comando manuale, e chi più ne ha più ne metta.

VI) Costruzione

Tutto il complesso, fatta eccezione per il motore e per il potenziometro di antenna, potrà trovare posto in una cassetta, possibilmente metallica, che conterrà anche l'alimentatore. Sul pannello della cassetta si disporrà la manopola di comando, sotto la quale si trova la rosa dei venti, l'interruttore generale, e tutti i comandi accessori che si desiderano applicare.
In sostanza, nulla di complicato.

VII) Variazioni sul tema

Oltre che per far girare una antenna, questo circuito può essere usato per comandare giocattoli, librerie girevoli, schedari, portadischi, porte, apriscatole e grattaschiena. Insomma, se volete, potete usarlo per tutto. □

cq - rama ©

★ Preghiamo tutti coloro che ci indirizzano richieste o comunicazioni di voler cortesemente scrivere a macchina (se possibile) e in forma chiara e succinta. Non deve essere inoltrata alcuna somma in denaro per consulenze: eventuali spese da affrontare vengono preventivamente comunicate e quindi concordate. ★

cq elettronica
via Boldrini 22
40121 BOLOGNA

Questo mese abbiamo una serie abbastanza nutrita di argomenti.
Iniziamo con una interessante notizia industriale:

La TEKO (*) ha realizzato una serie di scatole metalliche per elettronica, per radioamatori e industria, di nuova concezione e di linea avanzata, particolarmente indicata per i moderni montaggi di apparecchiature a transistor e a tubi. Questa serie, prodotta e disponibile in 10 modelli (n. 5 con altezza mm 65 modulo 1 e n. 5 con altezza mm 105 modulo 2) viene fornita completa di accessori in plastica, come piedini, supporti e cilps di interconnessione, nonché di longheroni forati per il facile montaggio di circuiti stampati o piccoli telai. Ulteriori caratteristiche sono:

- *i pannelli frontali in alluminio facilmente forabili e tranciabili, posti in vendita anche a parte;*
- *coperchi in ferro verniciati a fuoco in una moderna tonalità verde-azzurra;*
- *doppio valore della protezione a grondaia;*
- *dimensioni scelte per una perfetta manualità;*
- *imballo di spedizione ridotto.*

La TEKO è notevolmente interessata a conoscere degli esempi di realizzazioni elettroniche attuate nei suoi contenitori per poterle pubblicare a titolo di esempi applicativi.

Per inciso, lo studio di questa serie ha comportato 6 mesi di tempo per ottimizzare il progetto in funzione delle varie possibilità di applicazione: alimentatori, stabilizzatori, ricevitori, amplificatori BF, preamplificatori, strumenti, trasmettitori, logica a stato solido, fluidica, controllo di potenza.
Un ulteriore interessante aspetto è che per la prima volta nel ns. paese, viene offerta una serie completa di questi indispensabili accessori per la elettronica, ad un prezzo veramente interessante, con caratteristiche tipicamente italiane e senza alcuna influenza da altre realizzazioni standard.
A parere della Direzione TEKO, lo stile di queste scatole e la loro linea moderna e gradevole, dovrebbero assicurare una validità per parecchi anni; questa produzione si aggiunge alla nota gamma delle « enclosures TEKO », soprattutto per quanto riguarda le dimensioni.
Il tipo più grande infatti è di mm 105 x 297 x 210, adeguato quindi anche per apparecchiature di una certa importanza, come ricetrans, generatori e oscilloscopi.
E' interessante notare anche l'originale modo di contraddistinguere i vari tipi, secondo la chiave dei moduli altezza-larghezza-profondità (H-W-D) che permette immediatamente la individuazione dei tipi e la compatibilità fra di essi, nel raggrupparli o unirli orizzontalmente, per potere ottenere mediante le clips fornite, assemblaggi complessi e creare quindi una continuità nel laboratorio e nella progettazione futura.

(*) TEKO,
via Emilia Levante 284,
SAN LAZZARO DI SAVENA,
(località « Cicogna ») [BO],
☎ 460122 - 463391

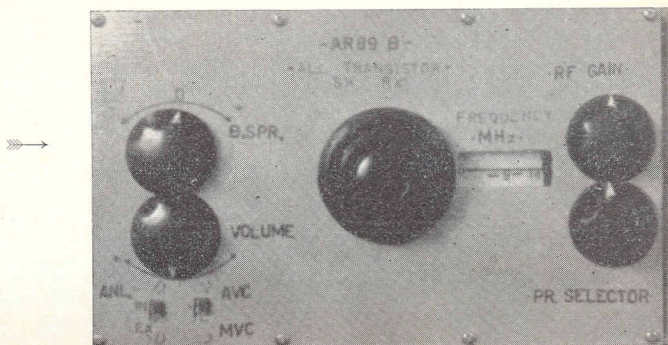
21 - 22 marzo
XII° Symposium VHF, organizzato dalla Sezione ARI di Modena presso l'Hotel Real-Fini

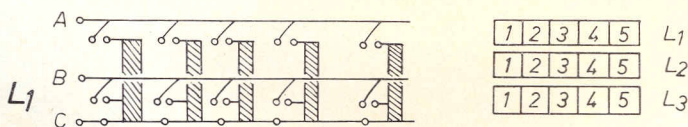
Oltre a interessanti relazioni tecniche, sono in programma varie gare e concorsi (fotografico, autocostruzioni, Ditte espositrici) che culmineranno nella gara dell'« oggetto misterioso » durante il pranzo sociale di domenica 22, e nelle premiazioni dei vari vincitori (oltre a quelle relative ai « contests » del 1969), che avranno luogo subito dopo.

OM! se avete la stazione VHF in ordine fate ascolto nelle serate (dalle 23 in poi) dal 15 al 20 marzo inclusi: potrebbe capitarvi di vincere un ricco premio!!!

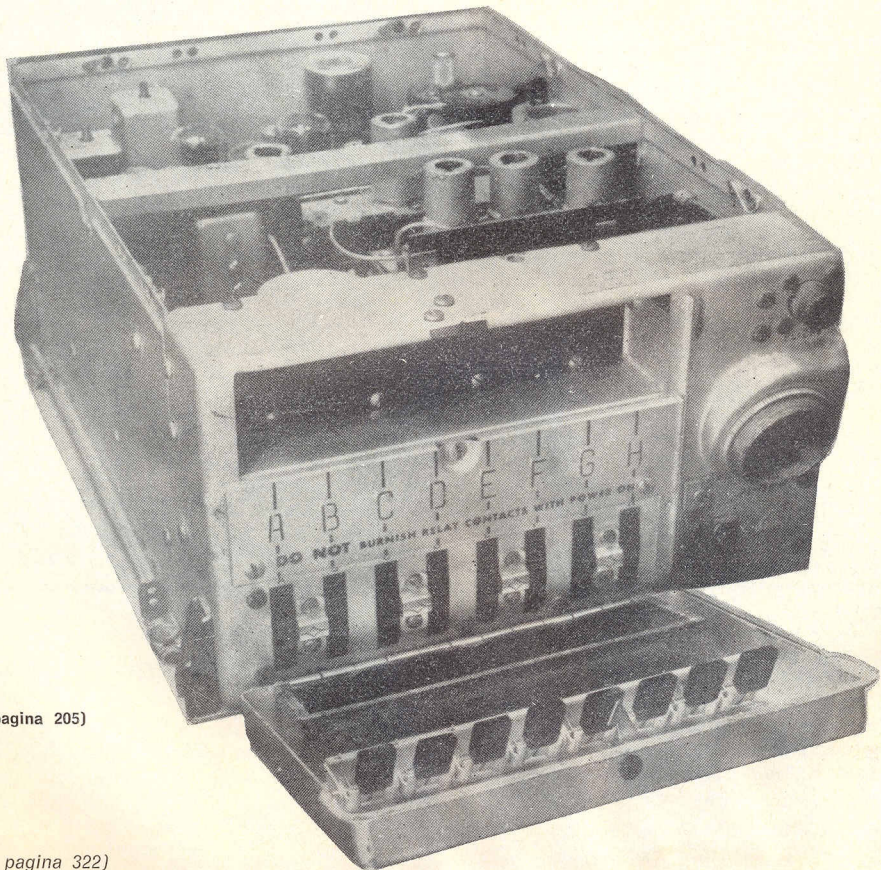
Seguono alcune note di **Antonio Ugliano** sull'AR89/B:

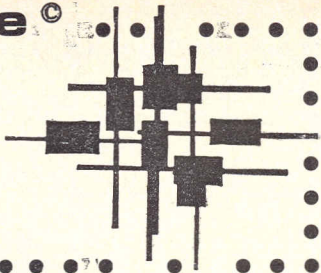
Continuano a pervenirmi da parte dei numerosi lettori che hanno felicemente realizzato l'AR89 nonchè l'AR89/B richieste di come poter provvedere a far sì che l'antipatico sistema del cambio delle bobina fosse eliminato in modo da poter dare anche una giusta veste estetica al RX senza la necessità di scoperchiarlo ogniqualvolta s'intende cambiare gamma.
Per la verità, debbo dire che l'AR89 nacque tale perchè chiestomi da un mio amico istruttore del Centro professionale per farlo realizzare agli allievi del suo corso; visto il felice risultato che esso ebbe sia come facilità costruttiva che come ottima resa, pensai quindi di inviarne lo schema a cq elettronica. Non mi aspettavo in verità un tale successo, mi è stato chiesto di modificarlo con aggiunte varie e io felicemente ho acconsentito tirandone fuori l'AR89/B. Ora una terza versione, senza bobine intercambiabili, stonerebbe. Per cui voglio sperare che la fantasia dei costruttori sia tale da poter sorvolare su un problema che non è in realtà impegnativo ma che però, richiede una certa attenzione.
E' vero che è una seccatura il sostituire tre bobine per volta, ma pensate se le aveste volute tutte raggruppare in un sol punto quali e quanti fili avreste dovuto collegare specialmente quì che siamo in alta frequenza: il voler adottare commutatori o altro, comporta la realizzazione della parte AF, non più su circuito stampato.
C'è però chi lo ha fatto: scelgo tra questi il signor Giuseppe Zella, *via Isonzo 7 - Tromello, il quale mi scrisse felicitandosi per la realizzazione e inviandomi anche una foto del suo AR89B descrivendomi che esso era stato realizzato con un commutatore per ovviare al cambio delle bobine.*

Il signor Alfredo Martina, *via Genova 235 - Torino, invece, mi faceva notare di aver provveduto a commutare le varie bobine utilizzando dei commutatori sul tipo di quelli usati sui TV per il cambio tra il 1° e 2° canale.*

Mi allega anzi pure uno schema:

1	2	3	4	5	L_1
1	2	3	4	5	L_2
1	2	3	4	5	L_3

I lettori interessati potranno da questi schizzi prendere uno spunto. Da parte mia sconsiglio di realizzare il RX con il circuito stampato come di norma e poi collegare dei fili al posto dove andavano gli zoccoli per le bobine e facendo finire tutti questi fili sul commutatore fissato al pannello.
In più, molti mi chiedono di desiderare il RX con bande più larghe onde adibirlo alle sole gamme OM. Ad essi posso precisare che questo è molto semplice in quanto possono utilizzare le stesse bobine senza modificarle e lo stesso variabile montato unicamente mettendo in serie ai variabili dei condensatori fissi che a loro volta possono essere direttamente montati sul supporto delle bobine stesse. Tenete però presente che mettendo questi condensatori, dovrete ritarare le bobine.
I valori dei condensatori sono:
210 pF per la bobina che copre la gamma dei 40 metri;
180 pF per la bobina che copre la gamma dei 20 metri;
62 pF per la bobina che copre la gamma dei 10 metri.

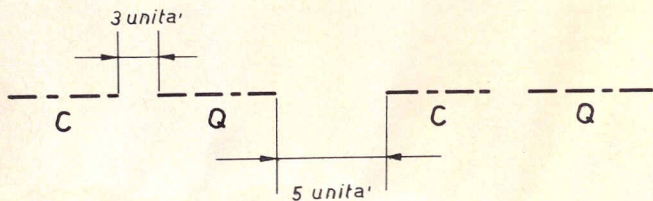
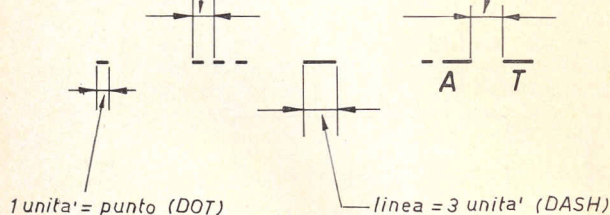
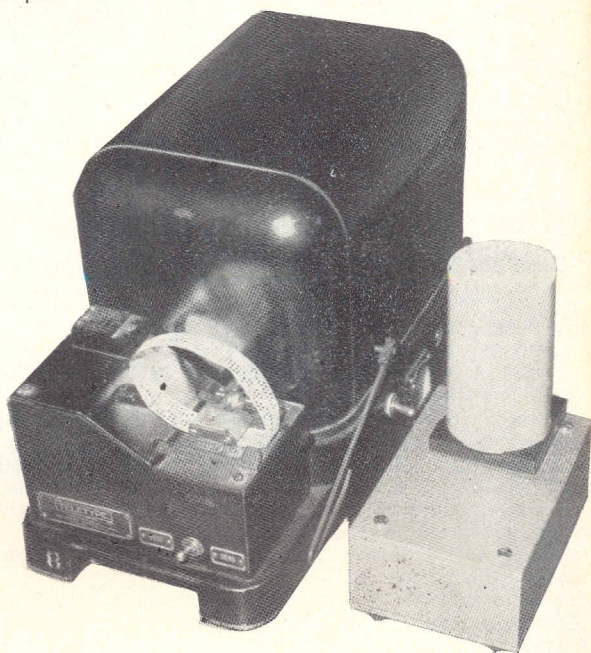
In fase di taratura, si dovrà far sì che le gamme di cui sopra coincidano con i variabili a metà corsa. Tenete presente che i condensatori in serie, vanno inseriti su tutte e tre le sezioni dei variabili e cioè su C_{v1}, C_{v2} e C_{v3}.
Mi scuso con quanti mi hanno scritto e che ancora non ho risposto, ma assicuro risposta a tutti; un po' di pazienza, le lettere sono molte e il tempo poco!
Dimenticavo: molti non hanno trovato i transistori indicati a schema; vi trascrivo cosa mi scrive il signor Giorgio Ginesi *via Crispi 39, La Spezia:*
« Appena terminato il montaggio, il ricevitore ha subito funzionato, nonostante abbia sostituito l'AF102 con l'AF106, l'AF114 con un AF142 e realizzato le bobine con filo da 0,45 ». Quindi le sostituzioni come sentite si possono operare e vanno anzi tanto bene che lo stesso signor Ginesi scrive ancora: « ... perché il funzionamento sia regolare, devo tenere il terminale dell'antenna (L rovesciato) a mezzo centimetro da C_1; se lo collego direttamente, sento un gran fruscìo e la locale molto distorta per tutta l'escursione del variabile. Il difetto è forse dovuto alla eccessiva sensibilità ».
Quindi anche per le sostituzioni tutto è possibile a meno che non sostituiate l'AF102 con un CK722! *Buon lavoro a tutti.*

Nel n. 2/70 siamo incorsi in una sbadataggine: a pagina 205, nella rubrica « surplus » appare una fotografia che chiaramente **non** si riferisce allo R77/ARC-3, ma raffigura invece il duplicatore di traccia di cui si parla in **sperimentare** a pagina 213.
La foto corretta è pubblicata qui di seguito:

R77/ARC-3
(n. 2/70, pagina 205)

(segue a pagina 322)

Perfetto ed economico sistema per trasmettere in telegrafia con la telescrivente

Negli ultimi anni sono apparsi su riviste straniere diversi articoli dedicati alla trasmissione in telegrafia mediante le macchine telescriventi.
Fra questi si possono ricordare quelli di **RTTY Journal** del giugno 1963, di **QST** del marzo 1964 fino al recente su **QST** di novembre 1968.
Questo articolo si riallaccia a questa idea di **QST '68** proposta da **K1PLP**, alla quale è stata introdotta una modifica che la rende più completa.
L'idea base è semplicissima: le linee, i punti, e gli spazi tra carattere e lettera sono ottenuti mediante la combinazione di appropriate lettere sul nastro perforato.
Il materiale necessario è un perforatore per la preparazione del nastro perforato, un trasmettitore automatico, un relé polarizzato e pochi altri componenti.
E' poi necessaria qualche lieve modifica sul trasmettitore automatico, che però non ne impedisce la sua normale utilizzazione.
Ricordiamo anzitutto il principio di funzionamento e le norme base della telegrafia.
In telegrafia l'unità base è il **punto** (che si esprime anche con la parola onomatopeica DOT).
Il tempo di durata di un punto e di uno spazio è di due unità.
Una **linea** è formata da tre unità. Lo spazio tra lettere è di tre unità. Lo spazio tra parole è di cinque unità (figura 1).
Per preparare un nastro per le trasmissioni in CW, e che soddisfi alle suddette condizioni, è sufficiente perforarlo tenendo presente che la lettera « B » è l'unità base e corrisponde a un punto (DOT) e le lettere « UM » che corrispondono a una linea (DASH).

figura 1

punto e spazio = 2 unita'
distanza tra lettere = 3 unita'
A T
1 unita' = punto (DOT)
linea = 3 unita' (DASH)
3 unita'
C Q C Q
5 unita'

Quindi per fare la lettera « A » si perforeranno « B UM » e cioè: · —
Per quanto riguarda gli spazi si può usare il tasto che non corrisponde ad alcuna lettera (blank), e quindi non ha alcuna perforazione, oppure il tasto degli spazi.
Dosando gli spazi si potrà effettuare una trasmissione più o meno veloce.

Io consiglierei uno spazio tra ogni carattere e tre spazi ogni parola, oppure tre e cinque spazi se la emissione vi sembra troppo rapida.
Veniamo ora alla installazione che è illustrata nella figura 2.

MOD. 14 transmitter distributor
in serie al circuito di macchina della teletype
al TX
RFC
0,1 µF
180Ω
OC75
1kΩ
relè Western Electric 255A
start
stop

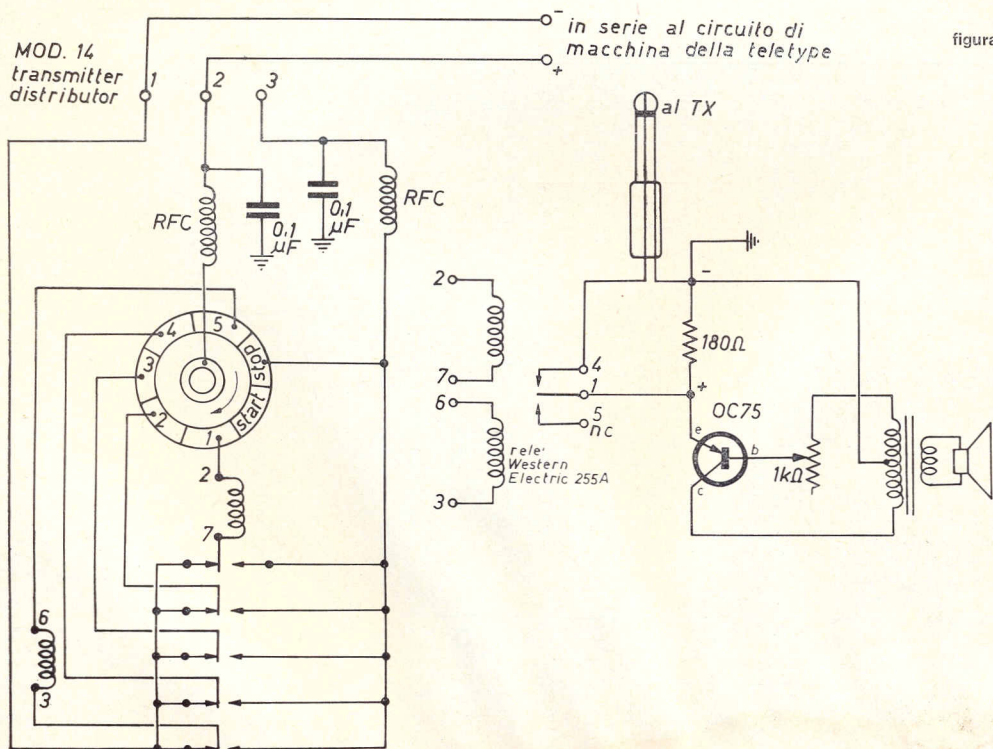



figura 2

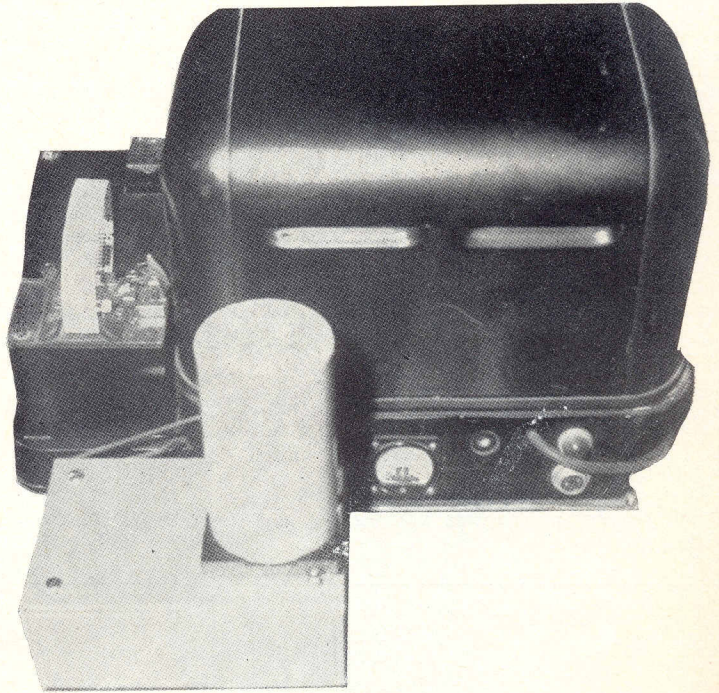
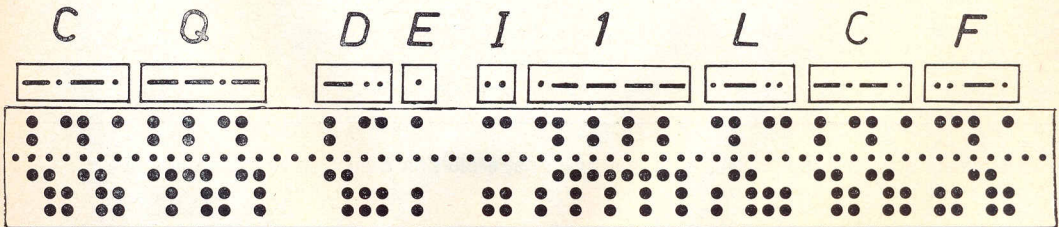
Si tratta di interrompere nel trasmettitore automatico i collegamenti tra il distributore e la contattiera, ed esattamente quelli del contatto (1) e del (5).
Mediante quattro fili portarli all'esterno, a una presa per altoparlante a quattro piedini. Da qui, con una spina, portarli agli avvolgimenti di un relé polarizzato come ad esempio l'ottimo Western Electric 255A.
Nel caso si voglia il trasmettitore automatico nelle sue funzioni normali si userà una spina che cortocircuiti i piedini a due a due.
I numeri che nella figura 2 indicano le estremità degli avvolgimenti e la contattiera del relé sono quelli della zoccolatura di un relè WE 255A.

Per la necessaria alimentazione si dispone il relé in serie al circuito di macchina della telescrivente, alimentazione che può variare da 60 mA a 2÷3 mA a seconda della messa a punto del relé.
In sede di messa a punto occorrerà regolare le due viti che determinano la corsa dell'ancoretta del relé polarizzato affinché si determini un distacco netto senza vibrazioni che renderebbero la nota telegrafica poco accettabile. Così come si regolerà la sensibilità del relé facendo in modo che essa, in funzione della corrente del circuito della telescrivente, sia il massimo possibile.
Il circuitino con il transistor vi permetterà di avere il monitor della vostra emissione.

figura 3

Nella figura 3 è rappresentato un esempio di perforazione del nastro.
Nel caso troviate la trasmissione troppo rapida è sufficiente che aumentiate (naturalmente in modo proporzionale) il numero degli spazi.

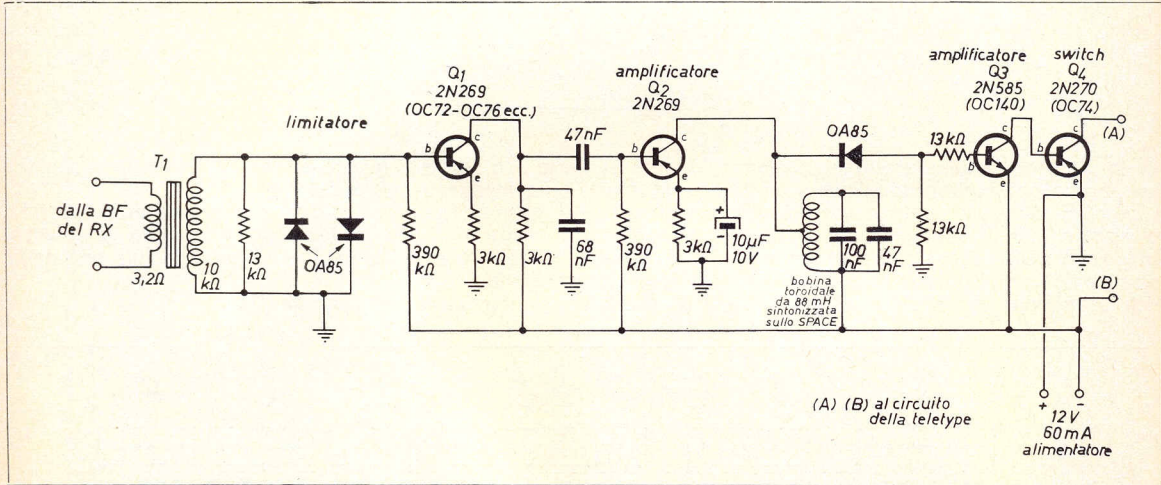
Nel primo week-end di dicembre si è svolto l'**A. Volta RTTY contest,** e la graduatoria per i primi dieci è la seguente:

1)	**VK2FZ**	**99615**	6)	W3KV	34565
2)	SM4CMG	61740	7)	VU2KV	33320
3)	I1KPK	53956	8)	VK6DM	32952
4)	I1CGE	44460	9)	I1CAQ	32490
5)	SVØWO	43617	10)	K2LGJ	30402

Mentre gli italiani, dopo il 10° posto, si sono classificati come segue:
16) I1EVK 17226 - 28) I1CWX 10848 - 35) I1LCL 6300 - 53) I1KFL 1339 - 55) IT1ZWS 1296 - 63) I1VN 210.

E per terminare un:

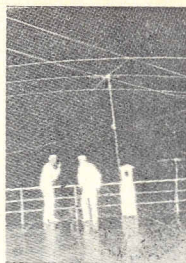
mini RTTY-converter

che non necessita di alcuna spiegazione, e che con pochissimo lavoro e una spesa modesta può essere realizzato.

Le sue prestazioni sono in rapporto al costo, ma funziona, e ciò non è poco in relazione alla sua semplicità. □

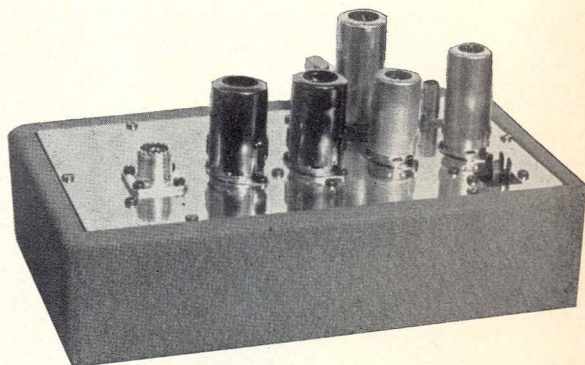
« Giant » Flash contest 1970, organizzato da **cq elettronica** valevole quale ultima prova per il campionato mondiale RTTY 1969: si è svolto nei giorni 14 e 21 febbraio con ottima partecipazione di RTTYers di tutto il mondo.
Nei prossimi numeri, notizie dettagliate e risultati.

CQ OM ©

informazioni,
progetti,
idee,
di interesse specifico per radioamatori e dilettanti,
a cura del

dottor Luigi Rivola
via Soresina, 1/B
20097 S. Donato milanese

In questo numero ripropongo un vecchio convertitore per i due metri a tubi termoionici che fu presentato per la prima volta sul numero di dicembre di QST del 1959.
La realizzazione del prototipo che qui presento contiene alcune modifiche atte a migliorarne alcune prestazioni.
Anche se questo convertitore può essere considerato superato dai corrispondenti convertitori a FET e a MOSFET le sue caratteristiche lo pongono su un piano di interesse per taluni aspetti di notevole importanza.
Seguono la descrizione di un sistema di protezione di sicuro intervento per TX allo stato solido, e di un interruttore elettronico d'antenna con isolamento superiore a 60 dB.

1) Autocostruzione

Convertitore per la gamma dei 2 metri a tubi termoionici utilizzante un « cascode » di 417 A

Un convertitore a tubi termoionici per la gamma dei 2 metri come questo che presento può sembrare a prima vista superato sotto ogni aspetto. Esistono tuttavia casi in cui un tale convertitore può ancora vantaggiosamente sostituire un convertitore allo stato solido.
In particolare ciò è valido per le stazioni fisse di media e grande potenza.
Infatti uno dei vari problemi esistenti nell'applicazione dei circuiti allo stato solido in un caso del genere è dato dall'isolamento del commutatore d'antenna.
C'è la possibilità che questo isolamento non sia sufficientemente elevato e perciò in trasmissione una piccola parte del segnale può venire sintonizzata dal primo stadio del convertitore anche se manca l'alimentazione in corrente continua.
Se la potenza del TX è elevata, possono essere indotte tensioni e correnti a radiofrequenza tali da portare alla distruzione le giunzioni dei transistori. L'uso dei FET e dei MOSFET minimizza questo problema, ma non lo risolve almeno per quanto riguarda le grandi potenze.
L'impiego di diodi all'ingresso dei convertitori verso massa, quale protezione, non è del tutto consigliabile a causa del rumore che essi generano.
Le caratteristiche del convertitore che presento sono le seguenti:

— valore della frequenza intermedia	28÷30 MHz
— figura di rumore	2,5 dB
— rumore di ingresso nel ricevitore	1,6 μV
— guadagno globale (in alta frequenza)	28÷30 dB
— linearità di risposta da 144 a 146 MHz	1,5 dB
— tensione massima del segnale interferente che non dà modulazione incrociata significativa	100 mV
— guadagno degli stadi di miscelazione e di uscita (per la sola frequenza intermedia)	20 dB

Dall'esame di queste caratteristiche si può dedurre che questo convertitore ha caratteristiche di primo piano sia per quanto riguarda la cifra di rumore e il guadagno, che per quanto riguarda la sensibilità alla modulazione incrociata.
L'impiego di questo convertitore con ricevitori ad alta sensibilità richiede l'uso di attenuatori che introducano una attenuazione pari al guadagno globale del convertitore stesso.
Il convertitore ha un ingresso e un'uscita a bassa impedenza (52-75 Ω).

Il circuito

In figura 1 è illustrato lo schema a blocchi del convertitore.

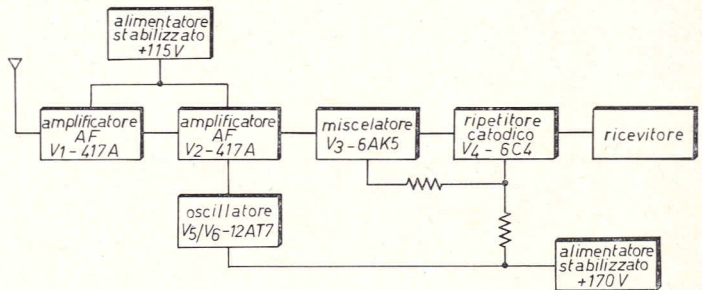
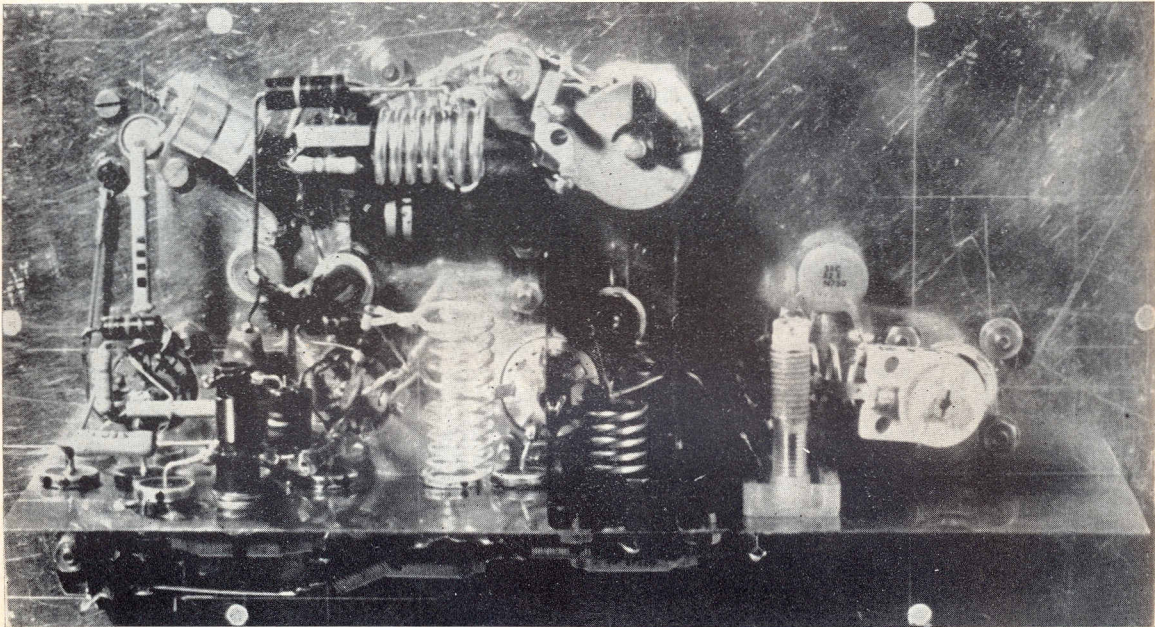



figura 1

Schema a blocchi del convertitore completo dei punti d'inserzione delle tensioni stabilizzate.

Come si vede schematicamente da questa figura il convertitore è costituito da uno stadio amplificatore a larga banda (« cascode » di due 417A), da uno stadio miscelatore (6AK5), da un ripetitore catodico (6C4) e un oscillatore a quarzo (12AT7).

Le tensioni anodiche di alimentazione del « cascode » e dell'oscillatore sono stabilizzate.
Il telaietto alimentatore è stato separato da quello del convertitore per motivi di praticità d'impiego.
In figura 2 è illustrato lo schema elettrico dettagliato del convertitore. Il segnale presente in antenna entra nel circuito di griglia di V_1 mediante C_1L_1 che hanno la funzione di adattare l'impedenza d'ingresso del tubo a quella caratteristica del cavo che collega l'antenna.
Sulla griglia di V_1 è presente un circuito accordato a 145 MHz.
Questo circuito è costituito dalla induttanza L_1 e da una capacità che può essere considerata la somma tra la capacità griglia-catodo di V_1 e le varie capacità residue. Per l'esatto centraggio della frequenza di lavoro, L_1 può essere allungata oppure accorciata rispetto alle dimensioni indicate in tabella 1.
L'induttanza L_3, presente sul circuito di placca di V_2, è stata dimensionata in modo da funzionare da induttanza di arresto radiofrequenza.
Il tubo V_1 viene neutralizzato da L_2 per compensare la capacità griglia-placca.

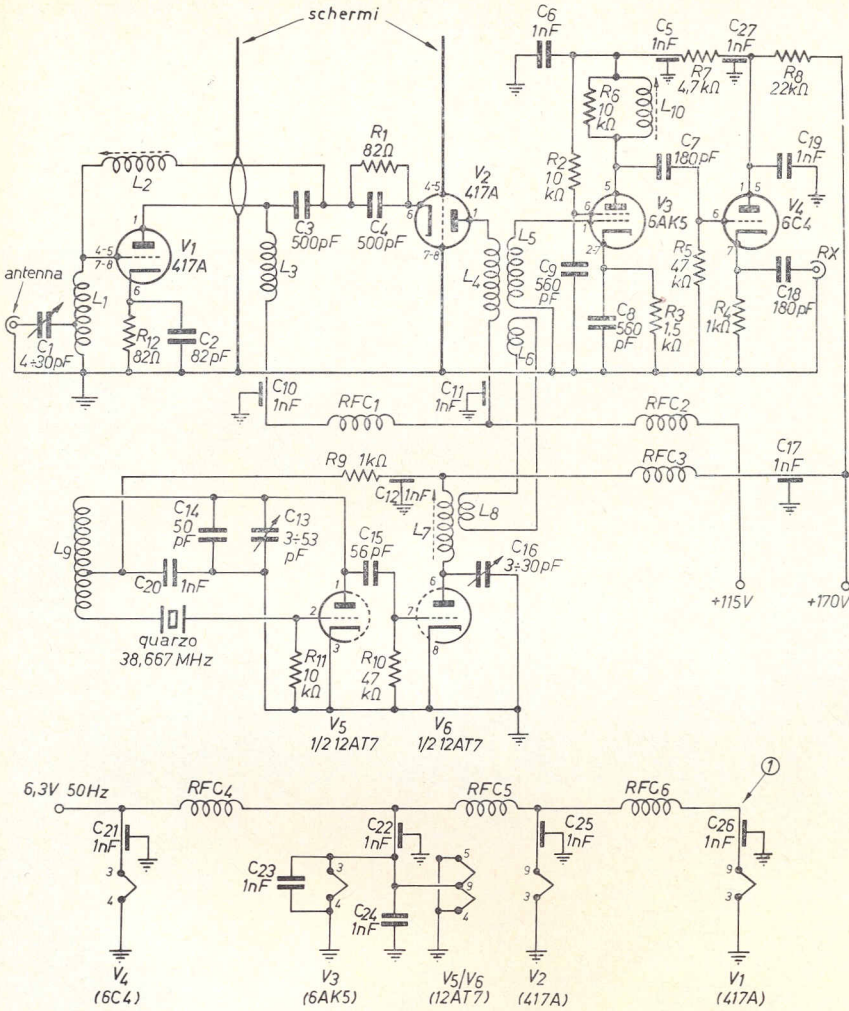



figura 2

Schema elettrico del convertitore, completo del circuito di alimentazione dei filamenti (vedi anche le figure 3 e 4).

Tutte le resistenze sono da ½ W e tolleranza 10 %.
Quarzo 32,667 MHz
V_1 = V_2 417A (corrispondente 5842) **V_4 6C4 (corrispondente EC90)**
V_3 6AK5 (corrispondente EF95) **V_5/V_6 12AT7 (corrispondente ECC81)**
C_1 compensatore ceramico 4÷30 pF (tipo Centralab 822-EN in vendita presso Larir/Milano)
C_6-C_{10}-C_{11}-C_{12}-C_{17}-C_{18}-C_{19}-C_{22}-C_{23} condensatori a mica passanti del tipo a bottone da 1000 pF (Centralab tipo ZB-102, in vendita presso Larir/Milano)
C_3=C_4 condensatori a mica passanti del tipo a bottone da 500 pF del tipo Centralab ZB-501
C_{13} compensatore 3,2÷53 pF (tipo G.B.C. 0/77-4) C_{16} compensatore a bicchiere 3÷30 pF (Philips)

Tramite C_3 e C_4 il segnale viene quindi inviato sul catodo di V_2 e sarà perciò presente sul circuito di placca di V_2 stesso (*).

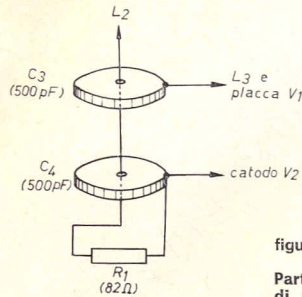
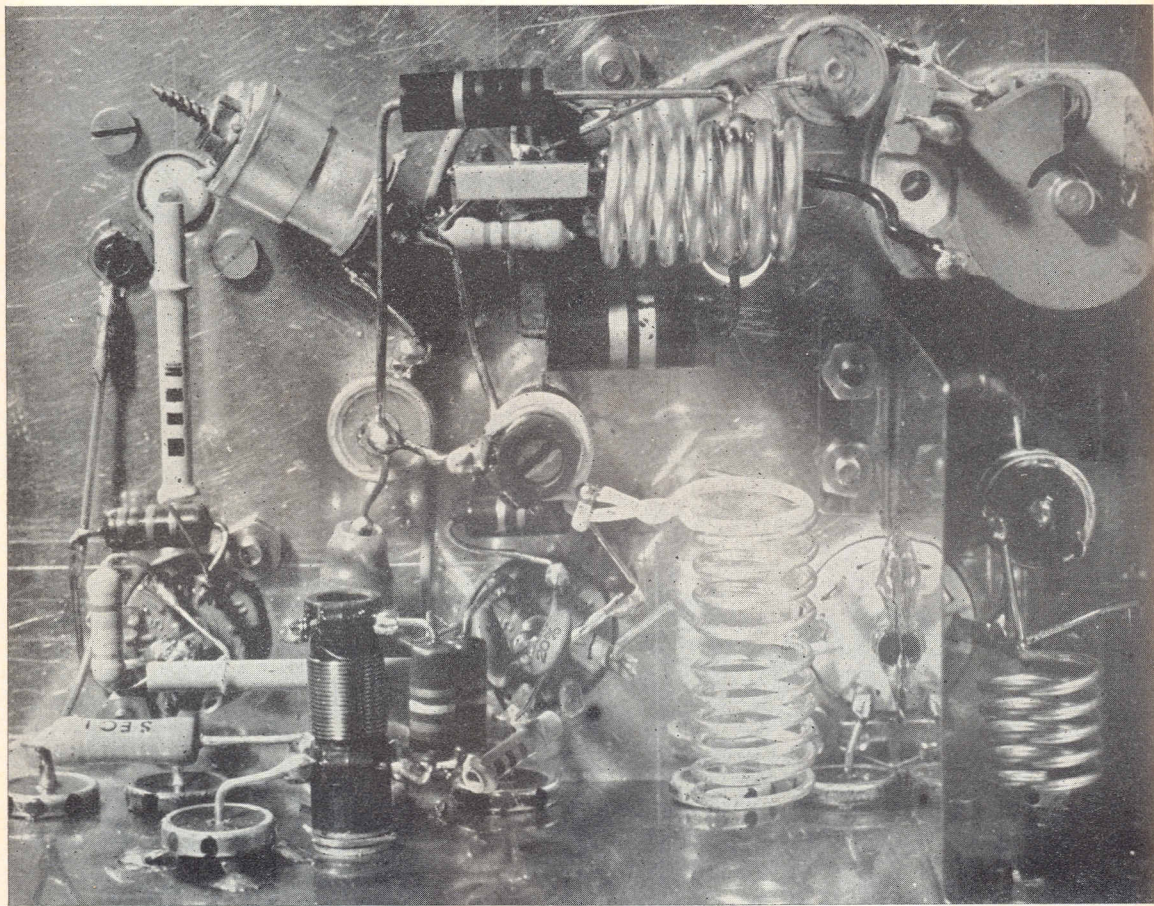



figura 3

Particolare assemblaggio di C_3, C_4 e R_1.

(*) I condensatori C_3 e C_4 sono del tipo passante a bottone e sono connessi come specificatamente indicato in figura 3.

L'induttanza L_4 è accordata a 145 MHz utilizzando come capacità di accordo la somma tra la capcità di placca-griglia di V_2 e quella residua. Alla induttanza L_4 sono accoppiate induttivamente sia L_5 che L_6.
L'induttanza L_5 costituisce il circuito di griglia di V_3 (tubo miscelatore) ed è accoppiato sul suo lato freddo a L_6 che fa parte del « link » proveniente dall'oscillatore.
Sulla griglia controllo di V_3 è perciò presente sia il segnale proveniente dall'antenna, dopo opportuna amplificazione, che il segnale proveniente dall'oscillatore a quarzo. Sulla placca di V_3, accordata a 29 MHz, sarà quindi presente un segnale avente frequenza uguale alla differenza tra la frequenza del segnale sintonizzato e quella del segnale proveniente dall'oscillatore. La resistenza R_6 in parallelo a L_{10} ha poi la funzione di ripetitore catodico, cioè la funzione di adattare l'impedenza del circuito di placca di V_4 a quella d'ingresso del ricevitore (che di solito è bassa).
Il segnale pertanto viene prelevato ai capi di R_4, e inviato tramite C_{18} al ricevitore.

L'oscillatore V_5 di tipo « overtone » utilizza un quarzo di frequenza 38,667 (**). Il circuito L_9C_{13} viene accordato a 38,667 MHz. Allo stadio oscillatore segue uno stadio triplicatore che porta la frequenza del quarzo a 116 MHz. Sulla placca del triplicatore (V_6) è presente il circuito L_7C_{16} che viene appunto accordato a 116 MHz. Mediante il « link » L_8L_6 il segnale del triplicatore viene iniettato nel circuito di griglia del miscelatore (V_3).
Il « link » è costituito di due induttanze L_8 e L_6 collegate fra loro mediante due cavetti isolati e intrecciati fra loro. Tra gli zoccoli di V_1 e di V_2 e sullo stesso zoccolo di V_2, corrispondentemente ai terminali della griglia sono presenti due schermi di ottone per il disaccoppiamento dei relativi circuiti accordati (figura 4).
L'alimentazione della tensione dei filamenti e delle tensioni anodiche viene filtrata mediante condensatori passanti a bottone (utilizzando come massa comune un terzo schermo di ottone, come indicato in figura 4) e induttanze di arresto radio frequenza.
In particolare sono state predisposte le induttanze di arresto radio frequenza RFC_4, RFC_5 e RFC_6 (figura 2) per la tensione dei filamenti e RFC_1, RFC_2 e RFC_3 per le tensioni anodiche (figura 2).

(**) Essendo la frequenza del quarzo 38,667 MHz il suo multiplo per tre è 116 MHz. Considerando che la gamma dei 2 metri va da 144 a 146 MHz il valore della frequenza intermedia è di 28 ÷ 30 MHz.

In figura 4 è indicata oltre la disposizione dei vari schermi l'ubicazione dei principali componenti al di sotto del telaietto con particolare riguardo al sistema di filtraggio per l'alimentazione del convertitore.

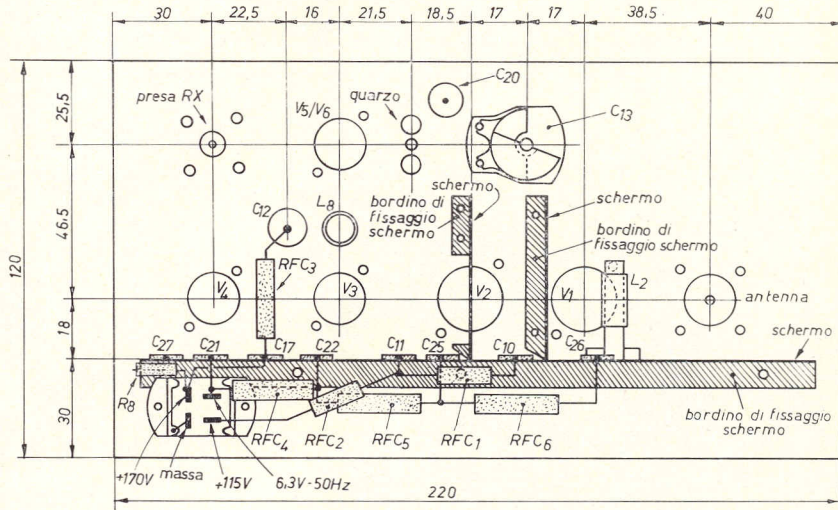



figura 4

Disposizione dei principali componenti al di sotto del telaietto del convertitore con l'indicazione di alcune misure.
Le quote sono in mm.

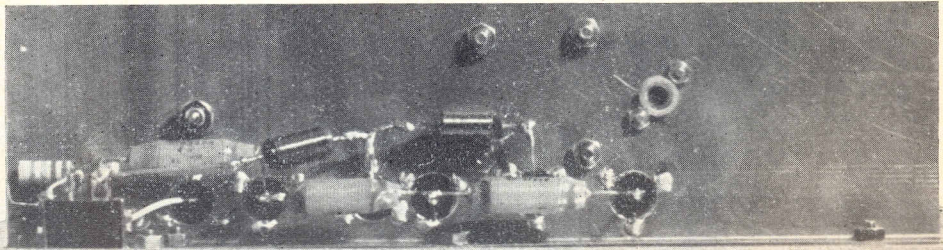
Le tensioni di alimentazione sono: 6,3 V - 1,2 A; 115 V - 45 mA (per V_1 e V_2); 170 V - 15 mA (per V_3, V_4 e V_5-V_6).
Tutti i dati costruttivi relativi alle induttanze e alle induttanze di arresto radio frequenza sono raccolte in tabella 1.
E' molto importante attenersi scrupolosamente a questi dati per il buon funzionamento del convertitore stesso.
Come già detto, l'alimentazione del convertitore viene fatta utilizzando un alimentatore stabilizzato costruito su un telaietto a parte. Questo alimentatore deve essere in grado di dare le tensioni di 115 V e 170 V richieste, con un sufficiente grado di stabilità.

Lo schema elettrico di questo alimentatore stabilizzato è mostrato in figura 5.
Si tratta in realtà di due alimentatori stabilizzati utilizzanti stadi regolatori e amplificatori separati e un unico stadio generatore di riferimento, come indicato chiaramente dallo schema a blocchi di figura 6.

figura 5

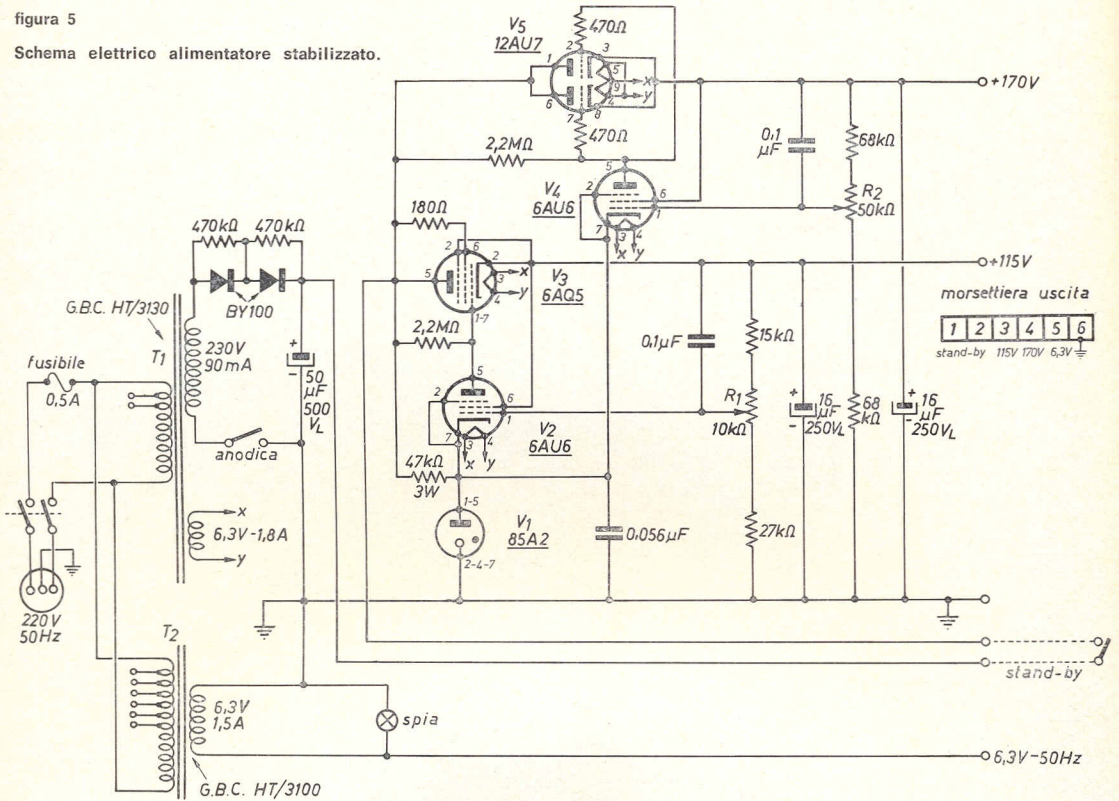
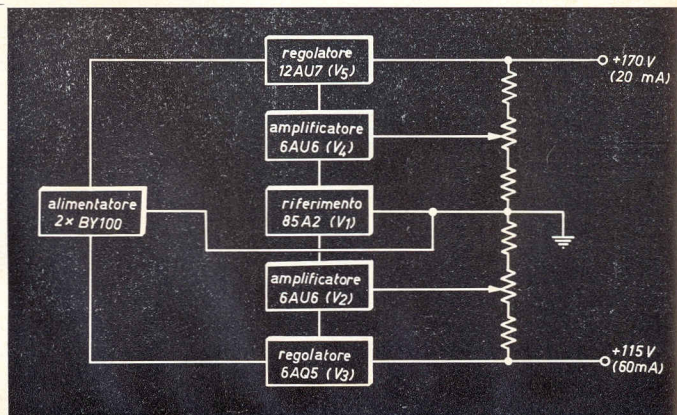
Schema elettrico alimentatore stabilizzato.

Tutte le resistenze sono da ½ W e tolleranza 10 %, salvo altrimenti indicato.
T_1 trasformatore di alimentazione 230 V - 90 mA; 6,3 V - 1,8 A (tipo G.B.C. HT/3130)
T_2 trasformatore di alimentazione 6,3 V - 1,5 A (tipo G.B.C. HT/3100)
V_1 85A2; V_2 = V_4 6AU6; V_3 6AQ5; V_5 12AU7
R_1 potenziometro lineare 10 kΩ
R_2 potenziometro lineare 50 kΩ
D_1=D_2 800 V (tensione inversa) e 0,1 A (erogazione in corrente) (tipo BY100)

figura 6

Schema a blocchi dell'alimentatore stabilizzato

Le principali caratteristiche dei due alimentatori stabilizzati sono le seguenti:

	alimentatore per V_1 e V_2	alimentatore per V_3, V_4 e V_5
— tensione anodica	110÷150 V (*)	120÷200 V (**)
— massima corrente di erogazione	60 mA	20 mA
— resistenza interna	11 Ω	16 Ω
— ronzio residuo	10 mV	11 mV
— grado di stabilità	0,9 %	1,2 %

(*) regolabile con continuità da R_1 (figura 5)
(**) regolabile con continuità da R_2 (figura 5)

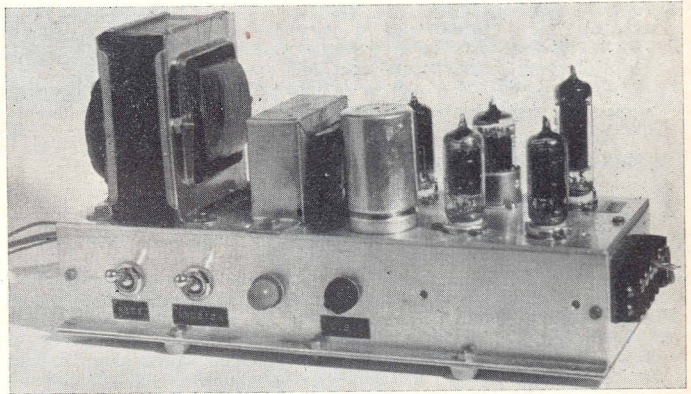



tabella 1

Dati costruttivi delle bobine e delle induttanze di arresto radio frequenza

bobine o induttanze	dati costruttivi	supporto
L_1	4 spire filo rame argentato ∅ 1,2 mm, ∅ interno 9 mm, lunghezza 12,5 mm, con presa a 1,5 spire verso massa	bobina avvolta in aria
L_2	12,5 spire filo rame smaltato ∅ 0,4 mm, ∅ interno 6 mm, lunghezza 12,5 mm	polistirolo con nucleo in ferrite
L_3	5 spire filo rame argentato ∅ 1,2 mm, ∅ interno 10 mm, lunghezza 11 mm	bobina avvolta in aria
L_4(*)	6 spire filo rame argentato ∅ 1,2 mm, ∅ interno 10 mm, lunghezza 13 mm	come per L_3
L_5(*)	3,5 spire rame argentato ∅ 1,2 mm, ∅ interno 10 mm, lunghezza 11 mm	come per L_3
L_6(**)	1 spira filo rame isolato ∅ 0,5 mm, ∅ interno 10 mm accoppiata sul lato freddo di L_5 (distanza 0,5 mm)	come per L_3
L_7	5 spire filo rame argentato ∅ 1,0 mm, ∅ interno 6 mm, lunghezza 10 mm	come per L_2
L_8(**)	2 spire filo rame isolato ∅ 0,5 mm, ∅ interno 7 mm, lunghezza 2,5 mm avvolte sul lato freddo di L_7	come per L_2
L_9	7 spire filo rame argentato ∅ 2 mm, ∅ interno 10 mm, lunghezza 18 mm con presa a 2 spire lato quarzo	come per L_3
L_{10}	18 spire ravvicinate filo rame smaltato ∅ 0,3 mm, ∅ interno 6 mm	come per L_2
RFC_1 = RFC_2	20 spire ravvicinate filo rame smaltato ∅ 0,4 mm, ∅ interno 6 mm	resistenza 10 MΩ (***)
RFC_3 = RFC_4	20 spire ravvicinate filo rame smaltato ∅ 0,8 mm, ∅ interno 6 mm	tubetto ceramico
RFC_5 = RFC_6		

(*) Le bobine L_4 e L_5 sono accoppiate fra di loro sul lato caldo e si trovano a una distanza di 3,5 mm l'una dall'altra.
(**) Le bobine L_6 e L_8 fanno parte dello stesso « link » formato di filo di rame isolato, come visibile anche dalle fotografie.
(***) La resistenza da 10 MΩ deve essere di tipo antiinduttivo.

La costruzione dell'alimentatore stabilizzato non presenta la minima difficoltà.
L'unica cautela da prendere è quella di non collegare a massa il secondario del trasformatore T_1 che alimenta i filamenti di V_2, V_3, V_4 e V_5 (figura 5).

La taratura

La taratura del convertitore può essere effettuata nel seguente modo:

1) Inserire all'uscita del convertitore un ricevitore sintonizzabile tra 28 e 30 MHz e accendere i filamenti.

2) Inserita la sola tensione anodica di 170 V (alle placche di V_3, V_4, V_5 e V_6) regolare C_{14} per la massima uscita a 38,667 MHz (con l'aiuto di un ondametro) e C_{16}-L_8 per la massima uscita a 116 MHz (sempre con l'aiuto del suindicato ondametro).

3) Dare la tensione anodica di 115 V (alle placche di V_1 e V_2) e dopo avere escluso la tensione dei filamenti di V_1 (dissaldando il punto (1) indicato in figura 2) inviare alla presa d'antenna un segnale a 145 MHz sufficientemente forte e regolare il nucleo di L_2 (figura 2) per il minimo segnale ricevuto a 29 MHz sul ricevitore.

4) Reinserire la tensione dei filamenti di V_1 e dopo avere chiuso l'antenna su un carico ohmico di 52 Ω, regolare il nucleo di L_{10} per un soffio il più possibile uniforme su tutta la gamma sintonizzata sul ricevitore da 28 a 30 MHz.

5) Togliere il carico ohmico dalla presa d'antenna, inviare un segnale debole a 145 MHz (qualche μV) e regolare C_1 per il migliore rapporto segnale/disturbo riaccordando L_8 per il massimo segnale d'uscita.

Come controllo finale si può verificare l'accordo di L_1 e di L_4 a 145 MHz con l'aiuto di un grid-dip-meter e regolare, mediante piccoli spostamenti, la distanza tra L_4 e L_5 in modo da ottenere un guadagno costante (entro 1,5 dB) su tutta la gamma da 144 a 146 MHz.
Qualora ci fossero difficoltà ad eseguire la taratura prevista al punto 5) si può cercare un altro punto di inserzione di C_1 su L_1 (diverso da quello indicato in tabella 1).
Per quanto riguarda l'alimentatore stabilizzato la sola regolazione richiesta è quella di R_1 per una tensione di uscita di 115 V e R_2 per una tensione di uscita di 170 V.

L'assemblaggio dei componenti

L'assemblaggio dei componenti assume un ruolo di primaria importanza nella realizzazione del convertitore. Per rispondere a tale necessità in figura 3 è indicata la posizione degli schermi e degli altri principali componenti.
Per la costruzione meccanica del convertitore è stato utilizzato un pannello di alluminio avente dimensioni 220 x 120 x x 1,5 mm.
In figura 4 è indicata la tracciatura quotata per le varie forature necessarie.
Il telaietto di alluminio viene poi inserito su una scatola avente dimensioni 245 x 145 x 60 come chiaramente visibile dalle fotografie.
Per quanto riguarda l'alimentatore stabilizzato i vari componenti sono stati assemblati su un telaietto di alluminio piegato a U avente due bordini per il fissaggio del coperchio di chiusura.
L'assemblaggio dei vari componenti l'alimentatore stabilizzzato non è affatto critico e può essere adottata qualsiasi altra soluzione diversa da quella deducibile dalle fotografie.

* * *

2) L'allestimento della stazione

Sistema di protezione per TX allo stato solido

Gli stadi finali dei TX allo stato solido specialmente se di una certa potenza ($\geq$ 5 W) non possono essere considerati versatili. Per capire bene questa non versatilità facciamo un confronto tra il corrispondente stadio finale di un TX a tubi termoionici.
Per questo supponiamo che a un certo momento (in fase di trasmissione) in seguito a cause accidentali, l'antenna si disconnetta dal cavo di alimentazione o che più semplicemente si verifichi un'improvvisa variazione delle sue caratteristiche elettriche.
In conseguenza di ciò si verifica quanto segue:

1) Aumento della potenza riflessa che può giungere allo stesso livello della potenza incidente (in questo caso la potenza trasmessa effettiva è nulla).

2) Probabile dissintonia del circuito accordato nello stadio finale a causa dell'insorgere di componenti reattive. Cioé la antenna non può più essere considerata come un carico puramente ohmico, ma contiene anche componenti capacitive o induttive che influiscono sulla sintonia dello stadio finale stesso.

In particolare la dissintonizzazione dei circuiti accordati dello stadio finale conduce a un aumento della corrente assorbita dallo stadio finale stesso con una diminuzione del rendimento.
Nel caso di uno stadio finale a tubi termoionici l'eventuale superamento della massima dissipazione anodica ammessa (a causa dell'aumentata corrente anodica) può portare all'arrossamento delle placche. C'è tuttavia il tempo di intervenire (ad esempio interrompendo la tensione anodica) prima che il tubo termoionico venga distrutto.
Nello stadio finale allo stato solido l'eventuale superamento della massima dissipazione di collettore (dovuta anche in questo caso all'aumento della corrente di collettore) porta inevitabilmente alla distruzione praticamente istantanea delle giunzioni.
La messa fuori uso dei transistori costituenti lo stadio finale può avere conseguenze anche sugli stadi di pilotaggio che possono a loro volta venire dissintonizzati dipendentemente dal fatto che non si trovano più « caricati » sull'impedenza d'ingresso dello stadio finale, ma su un corto circuito (oppure su un circuito aperto a seconda dell'andamento della distruzione dello stadio finale stesso).
Per effetto di ciò si può verificare anche per questo stadio un aumento pericoloso della corrente di collettore con possibilità di superamento della massima dissipazione di collettore ammessa.
Si ha così come conseguenza della distruzione dello stadio finale anche quella dello stadio pilota. Non è certo che queste distruzioni a catena si fermino allo stadio pilota: esse possono giungere fino allo stadio prepilota e oltre.
Si conclude pertanto che, al contrario dei TX a tubi termoionici (come stadio finale), i TX allo stato solido richiedono sistemi e circuiti di protezione il cui tempo di intervento sia più rapido del tempo di distruzione delle giunzioni.

Per questo, dopo avere escluso il sistema a relè perchè troppo lento, è stato studiato e messo a punto un sistema di protezione ad accoppiatore direzionale.
Cioè tra il circuito di uscita del TX e la presa d'antenna si inserisce un accoppiatore direzionale orientato in modo da dare una tensione continua di uscita proporzionale alla sola onda riflessa (vedi la prima parte della rubrica del n. 2/70).
La presenza della tensione riflessa è il primo indice di qualsiasi anomalia o guasto che si può verificare al sistema cavo coassiale/antenna oppure all'antenna stessa.
La protezione viene così realizzata inviando il segnale proveniente dall'accoppiatore direzionale a uno stadio a basso livello di potenza. Per un TX nella gamma dei due metri questo segnale può essere applicato sul collettore del duplicatore come verrà detto più avanti.
L'accoppiatore direzionale può essere di tipo semplificato con un « loop » relativamente lungo per aumentarne la sensibilità come quello indicato in figura 7 (usabile per la gamma dei due metri) (*).

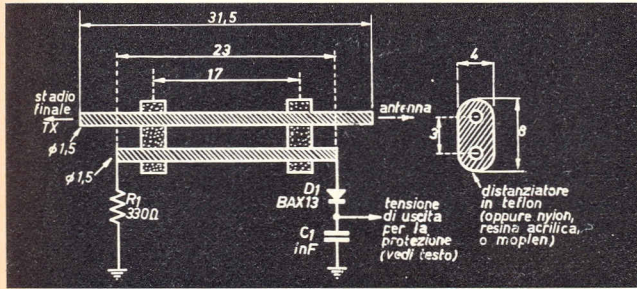



figura 7

Accoppiatore direzionale semplificato per la protezione dei TX allo stato solido (indicatore di onda riflessa). Tutte le misure sono in mm.

In figura 8 è riportato lo schema di una parte di un TX in grado di erogare 5 W di potenza di uscita (in 2 metri) a cui è stato applicato il sistema di protezione suindicato, inviando il segnale di protezione al duplicatore.
Come si vede dalla figura 8 l'accoppiatore direzionale di tipo semplificato è stato inserito tra l'uscita del TX e la presa d'antenna.

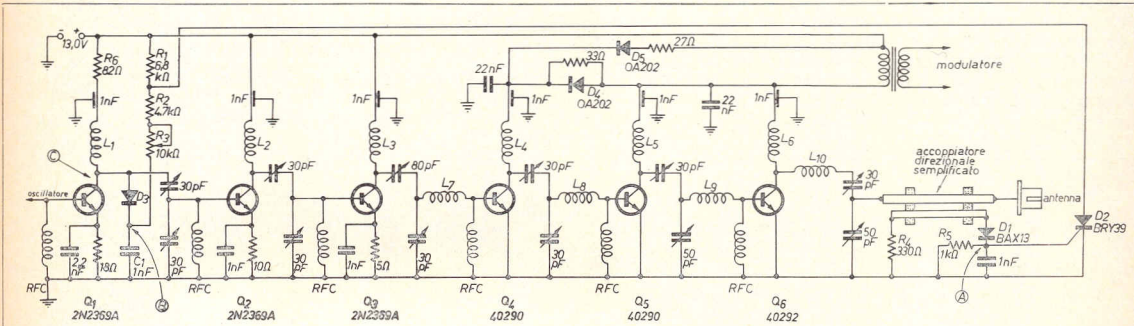



figura 8

Schema elettrico di una parte di un TX per i 2 metri con modulazione in ampiezza cui è stato applicato il sistema di protezione ad accoppiatore direzionale (vedi testo).
Tutte le resistenze sono da ½ W (tolleranza 10 %) e la potenza di uscita è di circa 5 W.
La resistenza variabile R_3 regola la corrente continua di circolazione in D_3 quando il sistema di protezione è intervenuto.
R_3 va quindi tarato in modo che, in assenza di antenna, la eccitazione inviata a Q_2 sia nulla.
I dati relativi alle bobine e alle induttanze sono i seguenti:

RFC	
$L_1 = L_2 = L_7 = L_8 = L_9$	**3 spire filo di rame argentato ∅ 1 mm, spaziatura 1,2 mm, ∅ interno 6 mm.**
L_3	**7 spire, filo di rame argentato ∅ 1 mm, spaziatura 1 mm, ∅ interno 7 mm.**
L_4	**21 spire ravvicinate, ∅ 0,3 mm, ∅ interno 7 mm**
L_5	**18 spire ravvicinate, ∅ 0,5 mm, ∅ interno 7 mm**
L_6	**3 spire spaziate 1 mm, ∅ 1 mm, ∅ interno 5 mm**
L_{10}	**5 spire spaziate 2,2 mm, ∅ 1,5 mm, ∅ interno 9,5 mm**

Il sistema di protezione agisce come di seguito descritto:

1) In assenza di onda riflessa la tensione nel punto A (figura 8) è nulla rispetto a massa. Il diodo controllato BRY39 (D_2) è perciò interdetto e D_3 rimane polarizzato in senso inverso in quanto il punto B si trova a + 13 V mentre il punto C si trova a + 12 V a causa della caduta di tensione esistente ai capi di R_6 (che alimenta il collettore del duplicatore (Q_1). Il diodo D_3 si comporta pertanto come una resistenza di valore molto alto (superiore a 1 MΩ) e il segnale proveniente dal duplicatore può essere inviato agli stadi successivi.

2) In presenza di onda riflessa (causata da guasti o anomalie al sistema cavo coassiale/antenna) la tensione nel punto A (figura 8) è positiva rispetto a massa. Il diodo controllato D_2 passa così in stato di conduzione. Per effetto di ciò il catodo di D_3, mediante R_2 e R_3 viene cortocircuitato a massa. Anche il diodo D_3 passa pertanto allo stato di conduzione essendo polarizzato in senso diretto ($R_2 + R_3$ costituiscono la resistenza di carico).

(*) Applicazioni Componenti Elettronici - Philips S.p.A. Volume V n. 12 da pagina 91 a pagina 110.

Il segnale a radio frequenza, presente sul collettore di C_1 viene così cortocircuitato a massa mediante D_3 e C_1 che funziona come condensatore di fuga. La mancanza di eccitazione porta tutti i transistori che seguono Q_1 all'interdizione e il TX genererà una potenza nulla. Tutti gli stadi che seguono Q_1 saranno così protetti.
Il sistema di protezione indicato in figura 8 ha come principali caratteristiche la rapidità d'intervento e l'irreversibilità. Cioè il suo intervento perdura anche al cessare della causa che l'ha prodotto. Il ripristino può essere fatto solo interrompendo la tensione di alimentazione.
Va inoltre considerato che l'intervento del sistema di protezione avviene a soglia per cui solo al di sopra di una certa tensione dell'onda riflessa si verifica l'intervento stesso.
Ciò è vantaggioso perché deve essere stabilito un limite oltre il quale il sistema di protezione interviene.

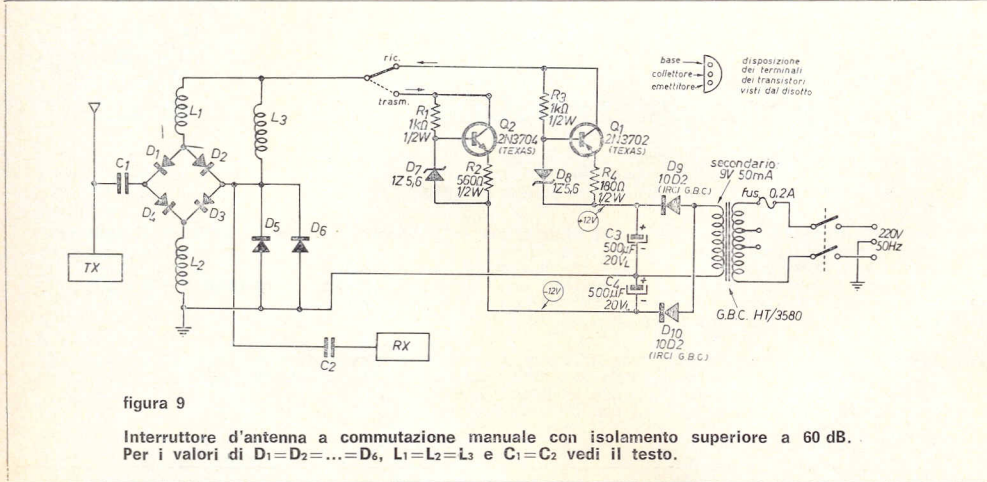
* * *

3) Informazioni varie

Interruttore elettronico d'antenna con isolamento superiore a 60 dB (*)

La caratteristica più saliente di questo interruttore elettronico è l'isolamento.
Infatti, specialmente per la gamma dei 2 metri, un interruttore meccanico (e anche un commutatore meccanico) di tipo coassiale a impedenza costante ha un isolamento che difficilmente supera i 45 dB. L'interruttore che qui presento permette di sostituire perciò vantaggiosamente i metodi meccanici di commutazione d'antenna specialmente per i ricetrasmettitori allo stato solido nei quali è molto importante ridurre il più possibile la quantità di segnale che va dal TX al RX in trasmissione: ciò allo scopo di non danneggiare il primo stadio d'ingresso del RX stesso.
Sotto questo aspetto un isolamento di 60 dB è da considerarsi ampiamente soddisfacente.
Il circuito dell'interruttore elettronico è illustrato in figura 9.
Questo circuito è stato da me leggermente modificato e completato, rispetto al circuito originario di P.V. Wanek, per renderlo immediatamente utilizzabile.

figura 9

Interruttore d'antenna a commutazione manuale con isolamento superiore a 60 dB. Per i valori di $D_1=D_2=...=D_6$, $L_1=L_2=L_3$ e $C_1=C_2$ vedi il testo.

Come si vede dalla figura 9, l'interruttore elettronico lascia sempre inserito il TX all'antenna.
Nella posizione « ricezione » i diodi del ponte $D_1...D_4$ sono attraversati da una corrente continua e costante (15 mA per diodo e 30 mA in totale per il ponte) data da Q_1 che funziona da generatore di c.c. costante (correntostato).
I diodi $D_1...D_4$ sono perciò in stato di conduzione.
I diodi D_5 e D_6 sono invece polarizzati in senso inverso e sono in stato di interdizione.
Il segnale quindi, con un'attenuazione massima di 0,2 dB (perdita d'inserzione), passa dall'antenna al RX. Il fatto che durante la ricezione il TX (che ovviamente deve essere senza alimentazione) rimane collegato all'antenna non causa attenuazione significativa, perché i circuiti dello stadio finale del TX sono accordati alla frequenza di lavoro.

(*) Paul V. Wanek - Electronics - August 18, 1969, pagina 93.

In queste condizioni il ponte di diodi (D_1...D_4) è polarizzato direttamente a 1,2 V e la resistenza totale esistente tra l'antenna e il ricevitore è di 1,2 Ω se il cavo di alimentazione antenna e il ricevitore hanno una impedenza di 52 Ω.
In posizione di trasmissione i diodi $D_{1,2}$,...D_4 sono polarizzati in senso inverso mentre i diodi D_5 e D_6 sono attraversati da una corrente continua costante (15 mA globalmente) data da Q_2 che funziona da generatore di corrente continua costante (correntostato).
Perciò i diodi D_1, D_2...D_4 sono in stato di interdizione mentre D_5 e D_6, in stato di conducibilità, cortocircuitano verso massa l'eventuale RF residua presente all'uscita del ponte prima del suo ingresso nel RX.
Come si vede dalla figura 9 la commutazione ricezione/trasmissione viene fatta commutando i due generatori di corrente Q_1 e Q_2.
A seconda del senso di circolazione della corrente (indicata con frecce) si può controllare la conducibilità oppure l'interdizione dei vari diodi come precedentemente indicato.
I generatori di corrente continua costante sono costituiti da due transistori (Q_1 e Q_2) le cui basi sono polarizzate da una tensione costante data dai diodi zener D_7 e D_8 (rispettivamente). Q_1 e Q_2 sono fra loro complementari per tener conto della necessità di avere correnti in senso fra loro contrario (vedi frecce).
La corrente prodotta dai generatori rimane costante se la resistenza ohmica delle induttanze d'arresto RF non supera i 30 Ω.
Il campo di frequenza di funzionamento dell'interruttore elettronico dipende dal valore di L_1, L_2 e L_3 (fra loro uguali), dalla massima frequenza di funzionamento dei diodi D_1, D_2,...D_6 (fra loro uguali), e dal valore di C_1 e C_2 (fra loro uguali).
La massima potenza di erogazione del TX ammissibile con l'interruttore elettronico è data dalla massima tensione inversa dei diodi. Va tenuto tuttavia presente che per potenze superiori ai 50 W L_1, L_2 e L_3 possono essere sostituite con resistenze antiinduttive di valore molto più alto dell'impedenza del TX e del RX.
Ciò naturalmente comporta un ridimensionamento dei generatori di tensione continua.
La massima potenza ammissibile dipende naturalmente anche dall'impedenza caratteristica del cavo alimentazione antenna.
Nella tabella 2 sono perciò riportati i valori di $C_1=C_2$, di $L_1=L_2=L_3$ e le massime potenze ammissibili in funzione del campo di frequenza, del tipo di diodi e dell'impedenza del cavo alimentazione antenna.
Il valore delle induttanze L_1,...L_3 deve essere tale da avere una reattanza molto più alta dell'impedenza d'ingresso del RX.

tabella 2

Massima potenza ammissibile,
valori delle capacità di accoppiamento e delle induttanze
in funzione della gamma di lavoro,
del tipo di diodi impiegati
e dell'impedenza del cavo alimentazione antenna
per l'interruttore elettronico qui descritto.

frequenza (MHz)	$C_1 = C_2$ (nF)	$L_1=L_2=L_3$ (nF)	diodo ($D_1 = D_2 = ... = D_6$)	massima potenza (W) con cavo da 52 Ω	75 Ω
3÷30	22	150	EB383 (SGS)	16	10.5
			BAX13 (Philips)	36	24
			BAY39 (Mullard)	42	28
			1N3071 (Texas)	100	66,7
			UM5200 (Unitrode)	50	33,4
30÷70	10	15	BAX13 (Philips)	16	10,5
			1N916 (Texas) (Philips)	36	24
			BA136 (Siemens)	16	10,5
			UM5200 (Unitrode)	50	33,5
120÷200	1	1,2 (*)	BA136 (Siemens)	16	10,5
			1N4312 (Texas)	100	66,7
			1N4311 (Texas)	40	26,7

(*) Questa induttanza può essere formata da 20 spire ravvicinate di filo di rame smaltato (∅ 0,4 mm) ∅ interno 6 mm.

* * *

Ringrazio volentieri, anche questo mese, le gentili persone che mi hanno concesso la loro preziosa collaborazione:
Carlo Bortoloni, Piergiorgio Roccato, Umberto Zucchelli.

Bibliografia

– **VHF Handbook** - W.I.Orr (W6SAI), H.G. Johnson (W6QKI) pagine 149÷152.

– **The radio amateur's VHF manual,** E.P. Tilton (W1HDQ) by A.R.R.L. 1965 pagine 59÷63.

il *sanfilista* ©

notizie, argomenti, esperienze,
progetti, colloqui per SWL
coordinati da **I1-10937**, **Pietro Vercellino**
via Vigliani 171
10127 TORINO

Questa volta la puntata inizia con una gustosa lettera di uno SWL belga residente in Sardegna, **Emilio Sterckx,** casella postale 190 - 07026 OLBIA, che tra l'altro è anche venuto a conoscermi di persona. Riporto integralmente il testo, anche con le imprecisioni grammaticali, per altro scusabili, che conferiscono a mio avviso un tono molto simpatico.

Carissimo Pietro,

Ho 24 spire, sono residente in Sardegna dove attualmente ho un Night Club, il mio QTH è la periferia di Olbia, non ho ancora XYL e sono soltanto due anni in Italia perche sono belga (per questo ti prego di scusarmi quando scrivo qualche errore).
Sono cominciato di interessarmi di Elettronica solo quattro mesi fa, proprio comprando cq elettronico, e posso dire che è veramente ottimo! (cosi non si trova in Belgio!!) Su cq c'é proprio tutto per tutti (lasciamo stare Sig. Arias, perche con quel dialetto di chi sa dove non capisco niente! A proposito Sig. Arias, perche non pubblica una tua foto su CQ, hai paura per gli banditi, che ti fanno un sequestro per ricattare cinquanta transistor??).
Andiamo avanti. La mia attività di SWL sono già parecchie... giorni(!), sono iniziato due mesi fa e le condizioni di ascolto sone le seguente; un RX AIWA AR140 all transistor a pile per i 40 Mtr, poi un MK 19 II (80 m) e un TR7 dalla Marelli (10 m) regalatomi dal Sig. Sebastiano Concas, un Perito Elettronico di Olbia, e un Geloso Super 304 (in preparazione per i 20 e 15 m) regalatomi da IS1MUN, Sig. Gianni Munari, anche di Olbia (IS1MUN risponderà su tutti QSL). Vorrei ringraziare tutti due pubblicamente per le apparecchie e per l'aiuto tecnico che mi hanno offerto! Grazie.
Come antenna uso un pezzo di filo di qualche metro, ma per dopo è previsto una presa calcolata.
Adesso volevo chiedere un consiglio, qua a casa non abbiamo ancora corrente, e per questo uso un gruppo elettrogeno (piccolo), con motorino a scoppio, due tempi. Il punto è che quando accendo la MK 19 o il Geloso ci sono forti disturbi (QRN) che non è possibile sentire qualcosa! Che cosa devo fare per non avere questo rumore, devo mettere una cosa sulla rete luce o subito sul gruppo, e che cosa devo mettere? Ti prego per una risposta. Grazie.
Ti ho inviato pure la mia QSL, e per questo chiedo scusa che lo ho copiato (non lo nascondo che sono un copiatore) da un disegno da CQ di Marzo 68. Fino ad oggi ho ricevuto una QSL dalla BBC e dal Belgio BRT-ORU. Ecco le frequenze e ore di trasmissione dal Belgio:

ore GMT	*kHz*
10 a 12	*17860*
16 a 17.15	*15335*
18.30 a 21	*6010*
22.15 a 23	*9740*
23.15 a 00	*6125*

Le trasmissioni sono in francese, fiammingo e congolese.

L'indirizzo è la seguente:
ORU - BRT, De Vriendschapsbode, P.O.B. 26 Brussels 1, BELGIO.

QSL di Emilio Sterckx

257 bis

To RADIO .... I had the pleasure of receiving your Radio Station in **QSO** with................., and i give you the following report:

DATE	Gmt	MODE	BAND	R S T (QRK QSA QRI)	S I N P O (QSA QRM QRN QSB QRK)	W X
....	...... Hrs	AM	.... KHz			....
....	...... 'Min	SSB	.... MHz			P .... mmHg
19	AM-PM	CW	.... Mtr			T .... °C

my RX: ....
my rx ANT: ....
my TX: ....
my tx ANT: ....
REMARKS: ....

If this report is correct, please can you send 'me a confirm (QSL)?
Thank you very much! MNI 73-DX and Good Luck!
QSL DIRECT - via Radio Association. TNX!

Place.................. **Date**.................. **Operator** ....
(P.S. The QSL is a courtesy of all serious Radio Stations!)

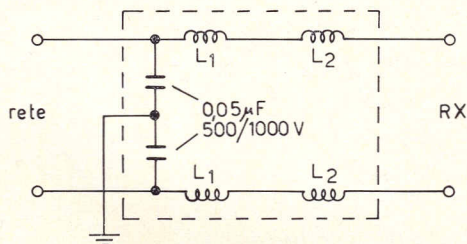
Volevo pure inviare una foto dalla mia stazione, ma non è possibile perche mi trovo senza pellicole (sic) (La mia vera professione è fotoreporter, lasciato per il Night Club), ma in cambio ti posso inviare un Cocktail, che da ora in poi si chiama lo SWL COCKTAIL, (ovvero Short Whisky Lovers), eccovi il ricetto:

1/3 di transistor al silicio
1/3 di resistenze da mezzo Watt (massimo 1 Kohm)
1/3 di Whisky elettrolitico (500 VL)
un po di tritato di valvole fredde.

Mettere tutto nello shaker e agitare fortemente per 17 ore senza interrompere. Versare tutto in un altoparlante (3 Ohm) e guarnire con un integrato, poi si prende tutto nella mano destra (importante) e si lancia il più lontano possibile. (Attento che l'altoparlante è staccato dal ricevitore, se no, tagliare con la mano sinistra), dopodiche si prende;

1/2 dose di Amaro 18 (o altro amaro)
1 dose di Vermouth classico (Martini Rosso)
1 dose di Whisky BOURBON (NON scotch whisky!)

Riempire lo shaker fino a 1/3 con cubetti di ghiaccio, versare lo Whisky, Vermouth e Amaro, e gitare vigorosamente. Servire con una fettina di arancia pelata.
Questo cocktail viene servito in un bicchiere di champagne (coppa).
Vi assicuro che dopo quindici di questi SWL cocktail non si sente piu QRM e il rapporto sarà S9+40 o di piu!
Cari 73-51 *Emilio Sterckx*

Complimenti intanto per l'ottimo italiano, per la veramente completa QSL che riportiamo volentieri, nonché per il cocktail dello SWL!
Venendo al quesito sottoposto posso consigliare quanto segue. Occorre intanto applicare al dispositivo di accensione del motore una adeguata schermatura come si fa ad un'auto quando si installa l'autoradio, per intenderci. Poi conviene munire il ricevitore di un filttro posto sulla linea di alimentazione, per esempio quello consigliato da DL6-10 che riporto:

L1 25 spire spaziate di 2 mm
L2 120 spire accostate

Le bobine vanno avvolte alle estremità di un supporto ∅ 40 mm e lungo circa 200 mm.
Il filo è rame smaltato ∅ 1 mm.

Ora ritorna a noi un gradito ospite, il « Chris Barnard dell'elettronica » del n. 10/69, **Giulio Luigi Turcato** di 30018 NOALE, via Bova 52 che, lasciate le valvole, è passato a seviziare esclusivamente semiconduttori: ci presenta pertanto il **Ricevitore transistorizzato RG301 per le gamme radioamatori.**
Per questioni di spazio devo a malincuore scindere in due parti la descrizione di questo ricevitore.
Pertanto nel prossimo numero di « cq » troverete, oltre allo schema del calibratore a cristallo, utile accessorio per il ricevitore, anche i disegni su scala 1 : 1 dei circuiti stampati.

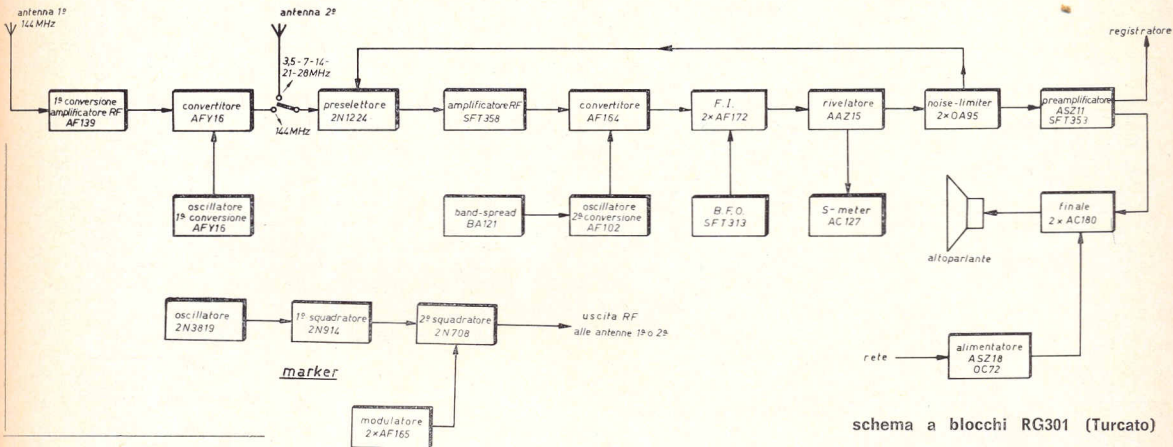
Carissimo Pietro,

mi ha fatto molto piacere ricevere la tua in cui mi comunicavi che avresti pubblicato il mio circuito, anche se sono rimasto di sasso nel vedere il mio originale pubblicato integro, e non ti dico poi dei commenti e delle critiche nel mio ambiente.
Questa volta voglio presentare sempre un ricevitore ma completamente a transistori. L'ho voluto chiamare RG301 dove R significa ricevitore; G significa... nulla... (mi è venuta bene questa lettera) e 301 ricorda che questo RX è il 301.mo montaggio che ho effettuato a tutt'oggi.

CARATTERISTICHE DEL RICEVITORE RG301 AUTOCOSTRUITO

Copertura:	*(3,4÷4,1 MHz) 80 m, (6,9÷7,5 MHz) 40 m, (14÷14,5 MHz) 20 m, (21÷21,5 MHz) 15 m, (28÷30 MHz) 10 m, (144÷146 MHz) 2 m, mediante doppia conversione.*
Precisione di calibrazione:	*± 5 kHz nelle gamme basse ± 10 kHz in 20, 15, 10, 2 m;*
Frequenza intermedia:	*28 MHz 1ª conversione, 470 kHz 2ª conversione;*
Sensibilità:	*circa 0,5 µV per 100 mW output;*
Stabilità:	*circa 150 Hz per giochi meccanici, 250 Hz per temperatura;*
Sintonia:	*con doppia demoltiplica;*
Ricezione:	*AM, CW, SSB, (CW e SSB col BFO stabilizzato);*
Potenza audio:	*2 W indistorti;*
Controlli:	*S_1 generale, S_2 noise limiter, S_3 stand by, S_4 BFO, S_5 cambio gamma, S_6 S-meter, S_7 marker, S_8 modulazione marker, S_9 deviatore d'antenna;*

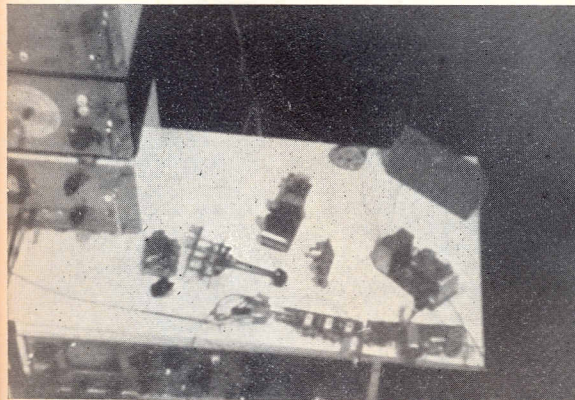
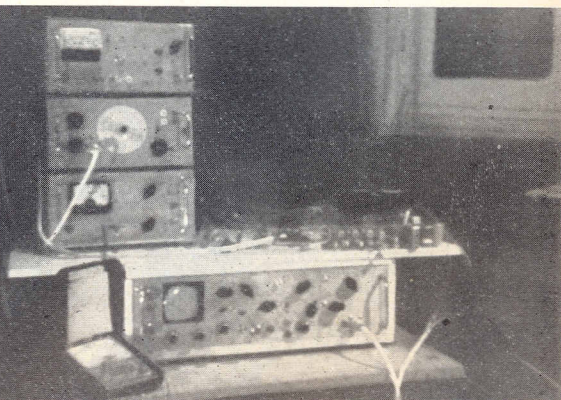
RX di G.L. Turcato

Ingresso antenna:	*qualsiasi tipo non bilanciato 50÷75 Ω;*
Alimentazione:	*universale 12 VA;*
Semiconduttori usati: AF139, 2 x AFY16, 2N3819, 2N914, 2N708, 2 x BF165, 2N1224, AC127, SFT358, AF164, AF102, 2 x AF172, SFT316, ASZ11, SFT353, OC72, 2 x AC180, ASZ18	*22 transistor, 14 diodi nelle seguenti funzioni; Q_1 preamplificatore VHF, Q_2 mixer VHF, Q_3 oscillatore VHF, Q_4 oscillatore a quarzo, Q_5, Q_6 formatori d'onda, Q_7, Q_8 modulatore a multivibratore, Q_9 preselettore, Q_{10} S-meter, Q_{11} amplificatore RF, Q_{12} 2° mixer RF. Q_{13} 2° oscillatore RF, Q_{14}-Q_{15} MF, Q_{16} BFO, Q_{17} preamplificatore BF, Q_{18}-Q_{19}-Q_{20} stadio finale, Q_{21}-Q_{22} alimentazione.* *4 x SD91S - IZ91T5, 2 x OA95, AAZ15, IN708A, BA121, IN710A, BA102, IN756, IEZ82T5.*

schema a blocchi RG301 (Turcato)

IL CIRCUITO

Iª CONVERSIONE: *dallo schema a blocchi si può notare la funzione singola di ogni semiconduttore. per quanto riguarda la 1ª conversione rimanda a pagina 215 del n. 3 di cq dove è stata presentata da I1-FRE.*

IIª CONVERSIONE *la seconda conversione è interamente montata in uno scatolotto metallico al fine di evitare disturbi durante la ricezione dei 2 m; essa fa uso di 4 transistori e di 3 diodi montati nel seguente ordine: 2N1224 preselettore con controllo della sensibilità mediante il potenziometro da 10 kΩ che deve essere di tipo lineare (GBC DP/1080). SFT358 amplificatore a RF, come carico ha un'impedenza da 30 mH (0/498-5). AF102 oscillatore, l'uscita è prelevata al collettore tramite un condensatore da 10 pF. ATTENZIONE al condensatore da 1,7 nF il cui valore deve essere accertato in sede di taratura, onde evitare che esso spenga l'oscillatore stesso. Lo 1N708A provvede a stabilizzare la tensione d'emettitore al fine di evitare slittamenti di frequenza, e garantire stabilità nel tempo. AF164 mixer provvede alla mescolazione dei due segnali provenienti dall'amplificatore RF e dall'oscillatore.*
Il segnale da convertire entra in base tramite la bobina aereo, il segnale convertitore entra in emettitore tramite una rete di condensatori. L'AF164 deve essere compenetrata nello scatolotto metallico.

BAND SPREAD *Sul variabile sezione oscillatrice è pure inserito un « band spread », che impiega un BA121 (varicap), e un 1N710A (zener stabilizzatore di frequenza).*

Si vedono i telaietti dell'alimentazione, del noise limiter, della F.I., il gruppo RF con variabile e commutatore, due B.F. e sullo sfondo uno scatolotto contenente il comando automatico di ricerca elettronica delle stazioni (non riportato nello schema perché ancora allo studio sperimentale).

Sul ripiano ci sono i telaietti in prova.
Inoltre si vede sotto un oscilloscopio autocostruito sopra un alimentatore 15 V 1,5 A, un generatore modulato e un altro alimentatore 500 V 200 mA.
(Fotografie originali già sfocate e buie: non dipende dal cliché).

M.F. — *Il canale di media frequenza è costituito da due AF172; i trasformatori di MF sono della serie 0/190 a 470 kHz. Il diodo rivelatore deve essere l'AAZ15.*

NOISE LIMITER — *Il NL è ad azione automatica, viene inserito mediante il deviatore a slitta S_2, esso ha il compito di fugare a massa i segnali non desiderati (QRM), nonch(restringere la banda passante (tagliare parte delle frequenze elevate e quelle basse) ciò a scapito della HI-FI.*

S. METER — *Lo S-meter impiega un AC127, montato con l'emettitore-collettore in un ponte di Wheatstone, la cui diagonale è fatta da un microamperometro da 500 μA con in parallelo un potenziometro semifisso da 10 kΩ (controllo sensibilità) nel ramo contiguo al transistore, trovasi un potenziometro da 47 kΩ (controllo azzeramento). La base dell'AC127 è collegata, tramite le resistenze da 147 kΩ e 22 kΩ, al rivelatore. Il condensatore da 22 nF serve a scaricare eventuali fluttuazioni alternative presenti alla base del transistore. Il micro-amperometro può essere uno di quelli da registratori, (giapponesi per intenderci) oppure il solito tester.*

BFO — *Nulla da dire sul BFO: è il solito oscillatore a trasformatore di tipo Colpitts, molto comune, con un variabile da 15 pF (0/85-2) in parallelo al primario (controllo nota) che ho già usato altre volte.*

BASSA FREQUENZA — *la parte di bassa frequenza è composta da un amplificatore da due watt che è già stato presentato sulle pagine di cq, con alcune modifiche cirquitali rispetto all'originale. Esso impiega un ASZ11, un SFT353, due AC180 (single ended). L'altoparlante deve essere collocato esternamente al mobile dell'RX tramite un jack, (per evitare microfonicità). Sul primario del trasformatore è ricavata una presa per il registratore.*

ALIMENTAZIONE — *L'alimentatore stabilizzato si è reso necessario pe unra buona stabilità. Iimpiega 4 x SD1S (ponte), un ASZ18 montato a emitter follower costituisce l'elemento di controllo; l'OC72 è l'elemento pilota per la base dell'ASZ18 ed ho inserito sull'emettitore un IZ9,1ITS che dà la tensione di riferimento per il partitore.*

(segue al prossimo numero)

Sperando che questo circuito sia particolarmente gradito agli SWL, ritengo che l'amico Giulio Luigi si meriti di nuovo pienamente il consueto premio del « sanfilista », consistente questa volta nel volume **DAL TRANSISTOR AI CIRCUITI INTEGRATI** dell'ing. Ettore Accenti.
A titolo di cronaca, Turcato è il primo sanfilista ad arraffare due premi!
Avanti amici, collaborate anche voi, che gli armadi di « cq » traboccano di regali e ce n'è per tutti!

Per i cacciatori di DX ecco quanto comunica l'Italia Radio Club C.P. 1355 - 34100 TRIESTE:

3° CONTEST ITALIANO IN GAMMA BROADCASTING

In concomitanza con lo stagionale cambiamento delle frequenze di trasmissione da parte di quasi tutte le stazioni di radiodiffusione a Onda Corta, l'**ITALIA RADIO CLUB** - P.O.Box 1355 - 34100 **TRIESTE**, unico club di BC esistente oggi in Italia, bandisce tra tutti gli ascoltatori di BC, il 3° CONTEST ITALIANO IN GAMME BROADCASTING.

R E G O L A M E N T O

1) Durata del contest: dalle 19.00 GMT di sabato 28 marzo, alle 06.00 di domenica 29 marzo 1970.
2) E' consentito l'ascolto su tutte le gamme concesse al Servizio di Radiodiffusione su Onde Corte, ovvero: 11/13/16/19/25/31-41/49 metri e la banda tropicale dei 60 metri, corrispondenti rispettivamente alle seguenti frequenze: 26,1 - 25,6/21,75 - 21,45/17,9 - 17,7/15,45 - 15,1/11,975 - 11,7/9,775 - 9,5/7,3 - 7,1/6,2 - 5,95/5,06 - 5,005/4,995 - 4,75 MHz.
3) Ciascuna stazione può essere ascoltata una sola volta.
4) Punteggio: le stazioni operanti dal Nord, Centro, Sud America, valgono 5 punti; Asia Centrale e Sud-Est 3 punti; Europa, Africa e Australia 2 punti.
5) Stazioni Jolly: ciascuna delle seguenti stazioni vale 10 punti: « La Voz de la Victor »; Radio Naciònal de Colombia; The Voice of Free China; « Windwards Islands Broadcasting Service »; The Voice of Indonesia; Radiodifusoras Comerciales de Mexico (XERR/XEHH).
6) E' necessario totalizzare un minimo di 15 punti.
7) Ciascuna stazione SWL partecipante può operare anche come multioperatore.
8) Sono richieste notizie dettagliate sul programma ascoltato, nonchè sulla lingua in cui è trasmesso il programma.
9) Premi: a ciascun partecipante che avrà totalizzato un minimo di 15 punti verrà inviato il Certificato di partecipazione al contest, riportante la posizione in classifica, unitamente al numero del bollettino ufficiale del Club « SHORTWAVE REVIEW », riportante il risultato della gara.
10) I logs vanno inviati entro e non oltre il 5 aprile p.v. (ne fa fede il timbro postale), al manager del contest: Giuseppe ZELLA, via Isonzo 7, 27020 TROMELLO, unitamente a due IRC o L. 200 in francobolli pro spese di imballo e spedizione, del Certificato. Ciascun log dovrà contenere oltre alle generalità del partecipante, anche l'indicazione del tipo di RX e d'antenna usati.

P.S.: durante tutta la gara del contest, opereranno stazioni monitor per il controllo del corretto svolgimento della gara.

Prendiamo atto di quanto si prodiga questo Club per incrementare il nostro hobby e, a proposito, ricordo che ai soci viene inviato l'interessante bollettino « Shortwave Review », ora mensile e in veste alquanto migliorata, sempre ricco di contenuto.

Infine **Gian Carlo Buzio** ci intrattiene come ormai di consueto con le sue « sanfilaggini ».

sanfilaggini di Gian Carlo Buzio

storie vere di DX e di DXers

Questa è una serie di articoli dedicata ad illustrare le vite di sanfilisti veramente esistiti: racconteremo dei loro DX favolosi, passati e presenti, dei loro apparecchi, delle loro antenne, delle loro QSL ricevute e delle QSL « che avrebbero potute essere e non furono ».

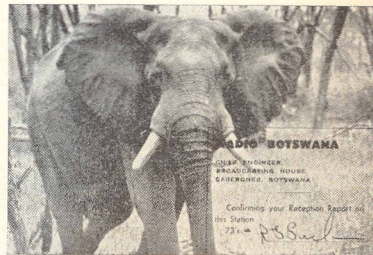
3 - I DX sulla gamma tropicale

Le gamme di onde corte definite « tropicali », si estendono dai 3 ai 5 Mc. Vengono dette « tropicali » perché sono state assegnate in prevalenza a paesi situati nelle zone tropicali, in sostituzione delle Onde Medie. Infatti, in tali paesi, l'ascolto delle Onde Medie è difficoltoso: pare che i disturbi di origine atmosferica raggiungano livelli proibitivi.
Nelle gamme tropicali dei 3,2, 3,9, 4,9 Mc operano diverse centinaia di stazioni: solo nella ristretta porzione che va dai 3200 ai 3400 kc operano sessanta Paesi diversi.
Di solito, gli appassionati dell'ascolto a Onde Corte, dopo aver fatto le prime armi nelle gamme broadcasting internazionali dei 13, 16, 19, 25, 31, 41 e 49 metri, finiscono per scoprire che le gamme più interessanti sono quelle tropicali, in cui operano pochissime stazioni europee e, QRM telegrafico e RTTY permettendo, si possono fare DX favolosi.
Le possibilità delle gamme tropicali sono pressochè illimitate: noi abbiamo ascoltato qualche anno fa, nella gamma dei 4,9 Mc, la stazione di 250 W di Paramaribo (Surinam).
Gli appartenenti ai clubs di DXers inglesi e scandinavi esercitano la loro bravura quasi esclusivamente sulle gamme tropicali.
Vediamo in dettaglio che cosa si può ascoltare. Riporteremo solo dati relativi a stazioni realmente ascoltate in Europa, rimandando il lettore a « World Radio and TV Handbook » per l'elenco completo delle stazioni, che, fra i 2 e i 5 Mc sono oltre 1500!

3,2÷3,4 Mc

Questa gamma è pressoché intilizzabile durante il giorno: **OLB5**, una « time and frequency Station » di Praga, opera su 3170 kc ed è udibile anche durante le ore diurne, fornendo un punto fisso per controllare la taratura del ricevitore.
Durante il tramonto, la gamma si anima pressoché di colpo e incominciano stazioni africane e dell'estremo Oriente.
Stazioni Sud e Centro americane sono udibili durante le ore notturne e qualche volta fino alle 8 del mattino e qualche rara volta è possibile ricevere stazioni del Pacifico durante la tarda mattinata.
Ecco alcune stazioni ascoltate di recente in Europa:

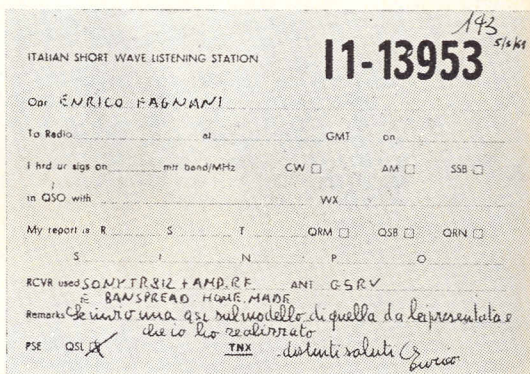
frequenza	stazione	ora GMT
3204	Ibadan, Nigeria	1730
3222	Radiodiffusion TV Togolaise, Lomè, Togo	2230
3240	Baghdad, Iraq	1900
3260	Radiodiffusion TV du Niger, Niamey, Niger	1915
3246	Radio Zambia	1900
3225	Tananarive, Repubblica Malgascia	1845
3338	Radio Tanzania, Zanzibar	1940
3335	Wewak, Nuova Guinea	2000
3331	Dzaoudzi, Isole Comore	1635
3225	ELWA, Liberia	1845
3338	Radio Clube do Moçambique, Lourenço Marquez	1930
3375	Radio Angola, CR6RZ	1950
3356	Radio Botswana, Gaberones, Botswana	1800
3350	Radio Ghana	1800
3365	All India Radio, Delhi	1550
3242	Radio Abidjan, Costa d'Avorio	2035
3264	Radio TV Congolaise, Brazzaville	2035
3265	Radio Demerara, Georgetown, Guyana	0055
3320	Radio South Africa, Paradys	1900

Diamo anche un elenco di stazioni che vengono ascoltate con facilità negli USA: Radio Rabaul, Nuova Guinea, 3385; Radio Belize, Honduras Britannico, 3300; Fort de France, Martinica, 3315; Radio Bougainville, Papua, 3322.
In Australia sono state ascoltate le seguenti stazioni:
VRH8, Fiji Bc. Commission, Suva su 3232 kc; VL8BD, Papua, su 3305; R. Noumea, Nuova Caledonia, 3335.
Queste stazioni sono state ascoltate fra le 10,00 e le 13,00 GMT, e qualche volta arrivano fino in Europa.
Da notare che sulla gamma, a quell'ora del mattino, il QRM è nullo, le stazioni RTTY e telegrafiche sono assenti, perciò la ricezione, qualora avvenga, è notevolmente facilitata.

3,9÷4 Mc

Su questa gamma operano alcune stazioni europee di notevole potenza, fra cui la Radio Svizzera, il 3ª programma della Rai-TV, la BBC e la « Voce dell'America » di Monaco di Baviera.
Tuttavia, nella parte inferiore della ristretta gamma, compaiono stazioni DX:

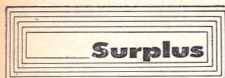
frequenza	stazione	ora GMT
3974	**Surabaja, Indonesia**	1600
3970	**R. Buea Cameroon**	2200
3960	**R. Baghdad, Iraq**	1900
3952	**R. South Africa, Paradys**	0430
3935	**Voice of America, Okinawa**	2145
3925	**JOZ, Tokyo**	0815
3925	**Australian Bc. Commission, Port Moresby, N. Guinea**	2000
3925	**A.I.R., Delhi, India**	1610
3920	**People's Liberation Army, Fukien, Cina**	1630
3918	**Seoul, Sud Corea**	2000
3883	**Radio Clube do Cabo Verde**	2200

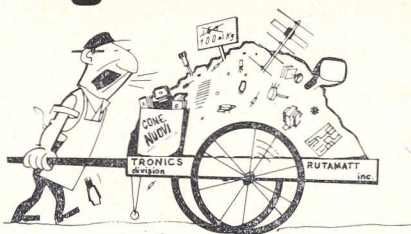
In un prossimo articolo vedremo le possibilità della gamma dei 4,5÷5,1 Mc.

Prima di lasciarci, vi riporto ancora la bella QSL di **Enrico Fagnani** I1-13.953, via Telesio 22, 20145 Milano.

Questa cartolina è ottima sotto ogni aspetto, ma contiene una inesattezza: infatti il rapporto in codice SINPO deve essere scritto SINPO a cui far seguire il gruppo di cinque numeri che valutano il segnale. (es. SINPO 55555 e non S5I5N5P5O5).

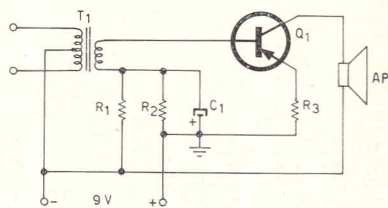
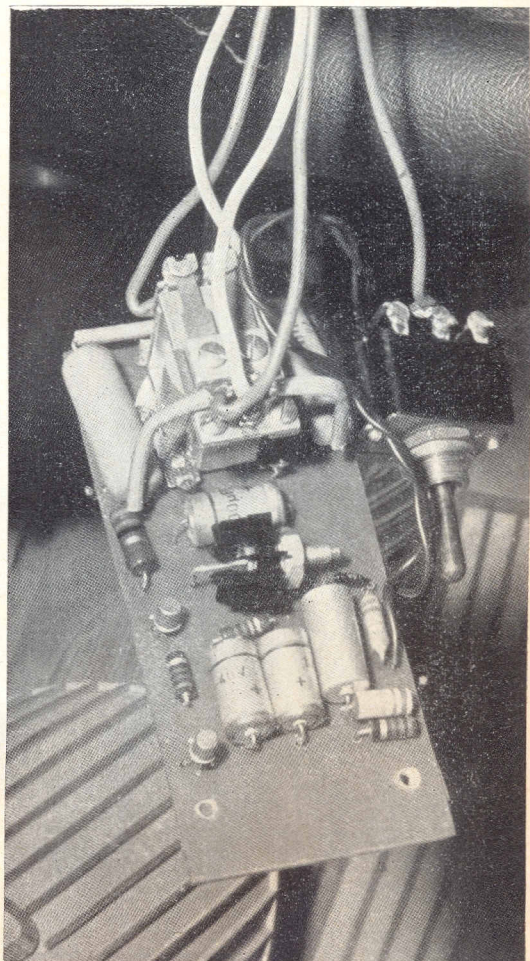
ERRATA CORRIGE - Sul n. 1/70 (schema Guazzotti - BC603): il potenziometro da 10 kΩ è una semplice resistenza e la griglia di 1/2 V_{10} va lasciata nel circuito originale.

Chiudo con la segreta speranza di essere riuscito a « centrare » anche questa volta i gusti della più parte dei lettori e porgo al solito i cordiali 73 e 51 a tutti. □

© **Senigallia show**

componenti

panoramica bimestrale
sulle possibilità di impiego
di componenti e parti di recupero
a cura di **Sergio Cattò**
via XX settembre, 16
21013 GALLARATE

Prima di passare agli altri argomenti di questa puntata vi voglio presentare una delle mie prime realizzazioni.

Finale di potenza

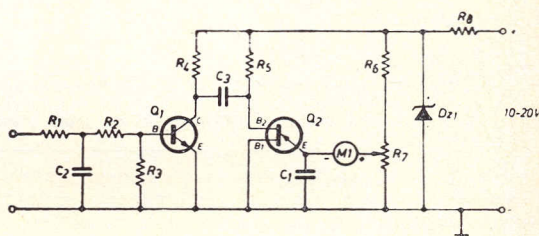
R_1 220 Ω ½ W
R_2 68 Ω ½ W
R_3 10 Ω 1 W
C_1 50 μF 12 V_L
Q_1 PNP di potenza tipo 2N555, OC26, AD149 e similari
A_P altoparlante 8 Ω
T_1 trasformatore uscita 2 x OC72 modificato (vedi testo)

Si tratta di un « finale di potenza » da aggiungere agli amplificatorini in push-pull delle piccole radio miniatura. Il transistor usato non è affatto critico, uno di potenza tipo OC26, AD149 e simili possono andar bene. Il trasformatore deve essere in parte riavvolto. Si parte da uno d'uscita 2 x OC72 oppure AC128: si svolge il secondario originale e al suo posto, sempre nel senso dell'avvolgimento originale, si avvolgono 150 spire di rame smaltato della stesso diametro del primario (oppure ∅ 0,20÷0,18 mm).

Molti mi hanno scritto
per avere lo schema pratico
del temporizzatore per tergicristallo
apparso sul n. 11-69;
non essendo possibile,
ho fatto una fotografia del prototipo
installato sulla mia autovettura,
sperando che basti.

La pagina del quattroruote

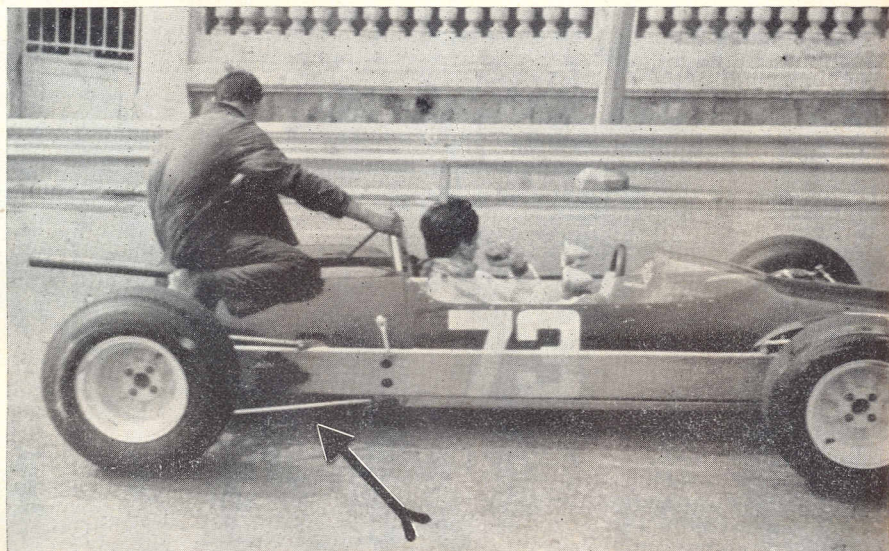
Il prossimo articolo è un po' un « Cenerentolo » poiché annunciato già due volte è sempre stato rimandato per mancanza di spazio. Il progetto di questo contagiri ultralineare è della General Electric; se ci si trova in difficoltà si può sostituire il GE-10 con un altro NPN di media potenza (Es: OC141).

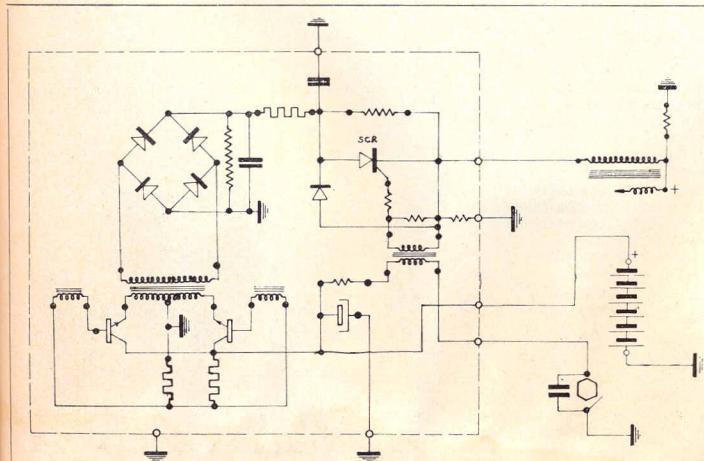
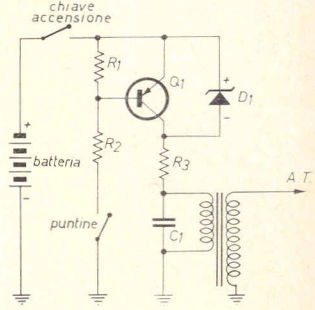
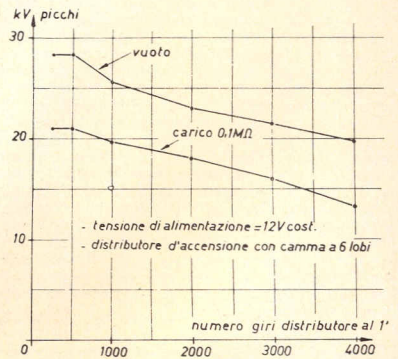
Contagiri elettronico di alta precisione con transistor unigiunzione

Come al solito si usa un circuito connesso con le puntine e funziona come contatore di impulsi che a loro volta sono direttamente proporzionali ai giri del motore.
Lo strumento M_1 è connesso in modo tale che la corrente di ricarica di C_1 debba scorrere attraverso di esso. Ogni volta che un impulso negativo da Q_1 è applicato a Q_2 attraverso la base 2, il transistor unigiunzione dà inizio alla scarica di C_1.
Durante la ricarica, M_1 indica il breve periodo della corrente di carica.

Contagiri con transistor unigiunzione
R_1 3300 Ω ½ W
R_2 1000 Ω ½ W
R_3 1000 Ω ½ W
R_4 3900 Ω ½ W
R_5 470 Ω ½ W
R_6 1000 Ω ½ W
R_7 2500 Ω 2 W potenziometro a filo
R_8 330 Ω 1 W
C_1 vedi specchietto
C_2 220000 pF 400 V_L
C_3 47000 pF 200 V_L
D_{z1} zener GE-X11 o equivalente da 1 W 8,2 V
Q_1 tipo GE-10
Q_2 unigiunzione tipo GE-X10 oppure 2N2160
M_1 0,5 mA fondo scala

Capacità di C_1 in funzione del numero di cilindri e dei cicli.

	numero cilindri		
	4	6	8
2 tempi	0,33	0,22	0,15
4 tempi	0,68	0,47	0,33

Finché gli impulsi di ricarica sono di ugual durata, la corrente letta sullo strumento è direttamente proporzionale al numero di chiusure delle puntine. Lo zener da 8,2 V 1 W è stato incluso per prevenire le fluttuazioni di tensione dovute a dinamo o alternatore.

Facendo seguito ai desideri di alcuni lettori inizio con questo numero una « **Rassegna di produzione** » con periodicità variabile.
Questo numero e il successivo sono dedicati alla produzione della **I.E.F.** che vanta ben 8 differenti tipi di accensioni transistorizzate, per tutte le tasche e per ogni uso: da quello tranquillo a quello più esasperato.
I vantaggi che il sistema di accensione transistorizzato presenta rispetto a quello tradizionale sono già stati ampiamente trattati nei numeri 8 e 11-69 di cq elettronica, numeri ai quali vi rimando. Il tipo più economico (tipo 03/1) è a transistor e diodo zener sostanzialmente molto simile a quelli da me presentati. La corrente giunge direttamente all'emittore del transistor. La base comandata dai contatti del distributore di accensione attraverso la R_2 è polarizzata attraverso la R_1 e il circuito si chiude sul resistore « ballast » R_3 collegato alla bobina di A.T.
C_1 e D_1 provvedono alla protezione delle correnti indotte. Come al solito, i conduttori di collegamento al circuito elettrico normale debbono avere almeno una sezione di 1,5 mm². E' necessario inoltre che l'impianto di ricarica della batteria, la tensione della cinghia e il contatto mobile del ruttore siano in perfetto stato. In alcune autovetture è montato in serie alla bobina un resistore « ballast » che deve essere eliminato. Il consumo deve essere da 4 a 7 A con motore in moto e circa 10 A a motore fermo.

Un'altra accensione denominata dalla I.E.F. « **TRANSISYSTEM** » (serie ad alta energia) (tipo 01/NE come quella che si vede nella fotografia) è molto interessante poiché è derivato dai modelli costruiti appositamente per rallies e competizioni sportive in genere. Naturalmente il sistema è a scarica capacitativa e costruita con componenti professionali ad alta affidabilità. L'insieme è costituito da una centralina e da una speciale bobina a bagno d'olio. Il rendimento è di 32 kV a un regime medio di 10.000 giri/min. Naturalmente per ragioni di sicurezza vi è la possibilità di passare in caso di emergenza all'impianto originale. Il consumo passa da 1,5 A al minimo dei giri fino a un massimo di 3,5 A.
Il circuito, come si vede dallo schema, è composto da 2 transistor e 6 diodi di cui un SCR. Peso e dimensioni sono minime: 800 grammi e mm 128x75x75.
Nel caso siano presenti nella autovettura dispositivi antidisturbo è meglio siano di ottima marca data l'alta energia in gioco e non si deve inserire alcun condensatore antidisturbo sulla centralina dell'accensione. Nel caso si voglia procedere a un nuovo schermaggio è consigliabile usare filo antiparassitario (come quello delle Mini-Cooper).
Per i contagiri elettronici (Veglia, VDO) che hanno la presa dell'impulso sulle puntine, se non funzionano con la presa nella posizione originale, conviene spostarla sul positivo della nuova bobina.

Schema elettrico accensione elettronica I.E.F. tipo 01/1 CMC « TRANSISYSTEM »

Controlli oscilloscopici

Ormai è di uso comune l'oscilloscopio per la messa a punto dell'accensione su motore.
I diagrammi sono quelli relativi agli impianti di accensione « Transisystem ». Sostanzialmente sono uguali a quelli tradizionali. Unica differenza è il più rapido tempo di salita della traccia e la maggior tensione disponibile sul secondario.
E' consigliabile non eseguire con i normali strumenti diagnostici il controllo della riserva di tensione della bobina per non sottoporre inutilmente a sollecitazioni i transistor. Lo stesso controllo si può effettuare facendo la prova della potenza di riserva in accelerata.

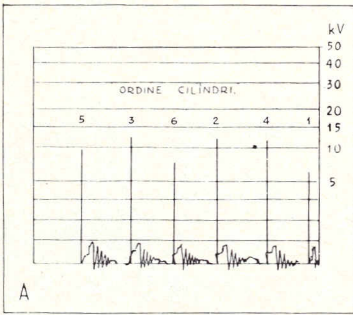
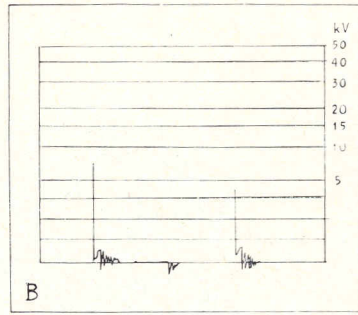
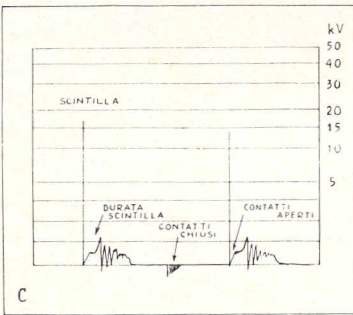
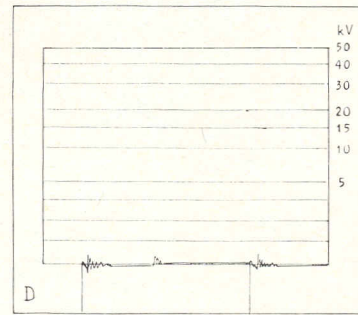
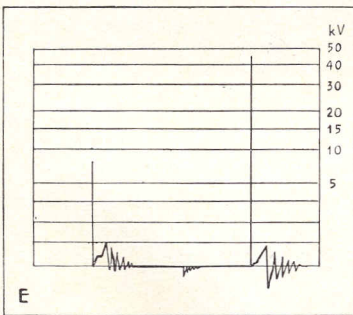
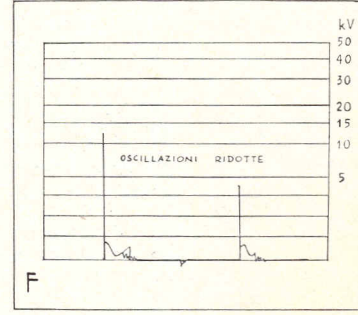
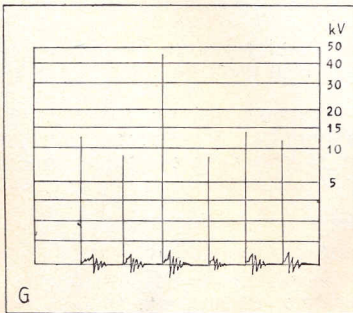
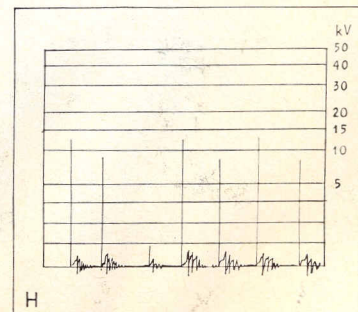
Eventuali guasti e rapida individuazione

a - Il motore stenta a partire:
  1) ossidazioni e usura dei contatti;
  2) eccessiva usura dei setti metallici della calotta o della spazzola rotante o loro ossidazione;
  3) serrafili della bobina allentati o sezione dei cavi di collegamento insufficiente.

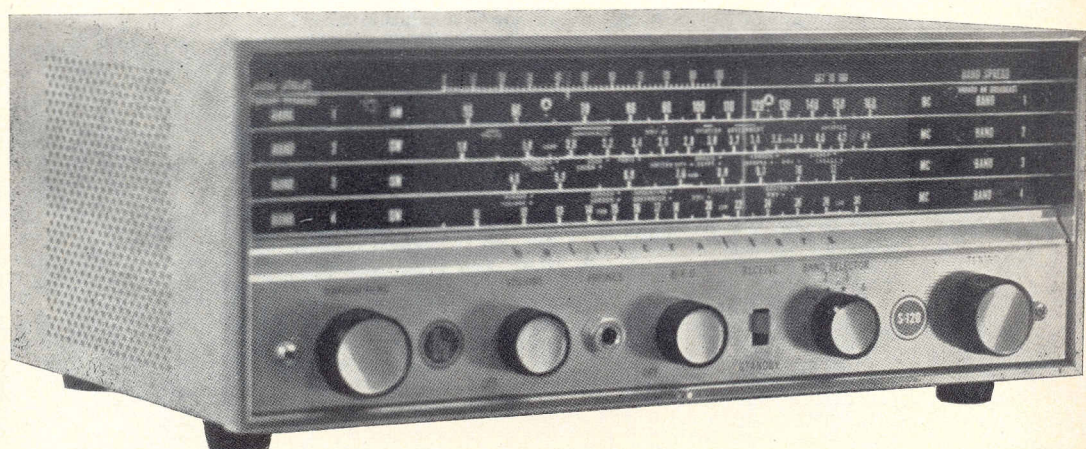
b - Mancate accensioni ad alta velocità:
  1) eccessiva apertura dei contatti;
  2) pressione contatti insufficiente;
  3) candele difettose.

c - Mancate accensioni a bassa velocità:
  1) apertura contatti ridotta.

d - Mancate accensioni a qualsiasi velocità:
  1) ossidazioni e usura dei contatti;
  2) insufficiente alimentazione della bobina; controllare l'impianto di ricarica;
  3) eccessivo riscaldamento del transistor e delle resistenze; controllare se non sia montata eccessivamente vicina a fonti di calore;
  4) falsi contatti o connessioni allentate.

DIAGRAMMI RELATIVI AGLI IMPIANTI D'ACCENSIONE TRANSISYSTEM CHE RISULTANO DA UN CONTROLLO OSCILLOSCOPICO

Oscillogramma normale

Oscillogramma normale espanso

Oscillogramma normale in dettaglio

Polarità della bobina invertita

Riserva di tensione

Bobina difettosa: notare la riduzione delle oscillazioni

Filo A.T. interrotto, eccessiva apertura elettrodi candele

Candela con elettrodo a massa o isolante rotto

SENIGALLIA QUIZ - SENIGALLIA QUIZ - SENIGALLIA QUIZ - SENIGALLIA QUIZ - SENIGALLIA QUIZ

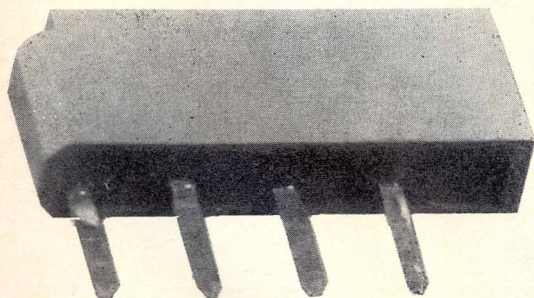
Il quiz di gennaio era facile: si trattava di un **ricevitore Hallicrafters S120** ormai famoso fra i radioappassionati.

E' un « copertura continua » in 4 bande, circuito supereterodina adatto alla ricezione anche per CW e SSB; è dotato di un band-spread efficientissimo, e va terribilmente bene.

*

A causa del disservizio postale posso dare solo il nome dei primi tre vincitori assicurando gli altri che riceveranno ugualmente il premio.

1° **Franco Spinelli** - Livorno
amplificatore BF da 1,2 W

2° **Claudio Pozzi** - Milano
amplificatore BF da 1,2 W

3° **Salvatore Dicorrado** - Catania
assortimento di 5 semiconduttori e condensatori

Anche questa volta invito coloro che parteciperanno al quiz a dare una votazione a tutto il Senigallia show. Il prossimo numero pubblicherò i risultati del referendum.

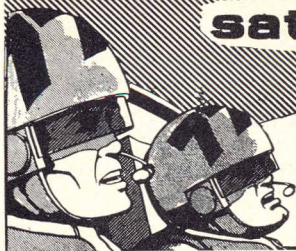
Per invogliarvi premierò tutti coloro che mi scriveranno per il quiz: un transistor a ciascuno (fino al 50°).

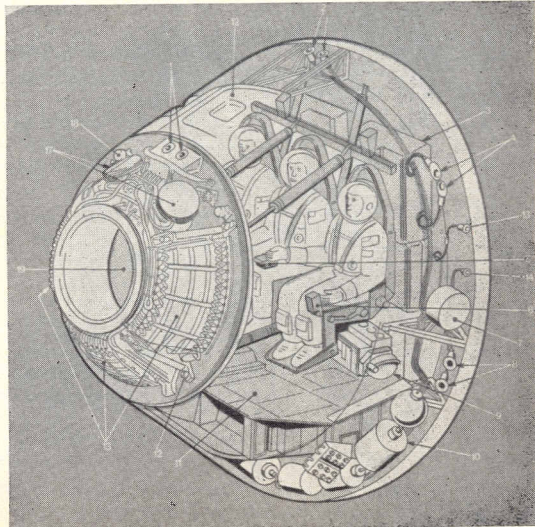
Il quiz di questo numero è facilino, di dimensioni minime (mm 24 x 10 x 5 senza... piedi), tedesco (la mamma si chiama Siemens), semiconduttore e... spero che vi basti!

Nota Bene

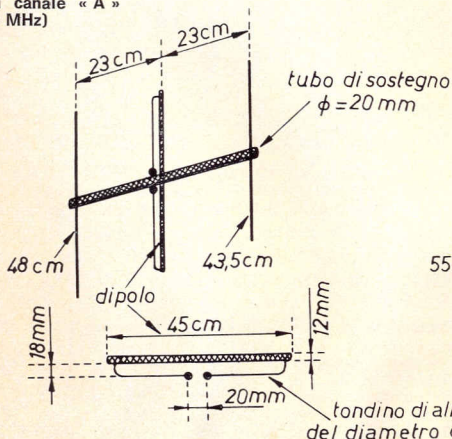
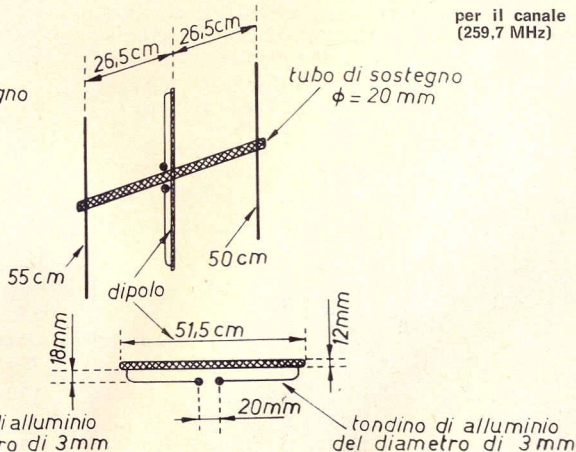
Argomenti del referendum (voto da 1 a 10):

a) Senigallia show
b) Pagina del quattroruote
c) Senigallia quiz

Arrivederci

Antenne per la ricezione dell'Apollo

E' ormai prossima la data della partenza per la terza esplorazione lunare. Come si sa, la NASA ha programmato una serie di esplorazioni del nostro satellite naturale servendosi in ognuna di queste del veicolo spaziale Apollo ormai ampiamente collaudato con successo in imprese come queste.
Tale veicolo, come era da prevedersi, è dotato di notevoli apparecchiature elettroniche per i collegamenti radio con la terra e con il modulo lunare e la tabella 1 ne riassume le principali caratteristiche riguardo le frequenze di emissione e il tipo di modulazione impiegato. Sono ormai numerose le lettere che mi chiedono di pubblicare antenne e convertitori adatti per la ricezione delle voci degli astronauti o addirittura delle trasmissioni televisive da loro effettuate in ripresa diretta.
Il tutto purtroppo non è così semplice; comunque frequenze, come quelle impiegate ad esempio per i canali VHF, non richiedono né antenne, né convertitori fuori del comune; e per chi è già in possesso di ricevitori o convertitori per queste frequenze presento due antenne direttive ad alto guadagno (e medio fascio) progettate appositamente per la ricezione dei due canali VHF « A » e « B » dell'Apollo.
Le loro ridotte dimensioni (vedi figura 1) le rendono facilmente orientabili e possono essere montate anche su un unico sostegno, purché la distanza fra i due piani d'antenna non risulti inferiore a un metro.

MODULO DI COMANDO DELL'APOLLO

1) getti beccheggio negativo; 2) getti beccheggio positivo;
3) compartimento elettrico; 4) getti di rollìo;
5) pilota del modulo di comando; 6) comandante;
7) acqua potabile; 8) getti d'imbardata; 9) bombola antincendio;
10) serbatoi combustibile per controllo a reazione; 11) dispensa;
12) boccaporto di accesso per l'equipaggio;
13) acqua non potabile; 14) drenaggio urina;
15) protezione del paracadute;
16) paracadute principale; 17) paracadute estrattore;
18) ricettacolo dispositivo elettrico lancio di emergenza;
19) boccaporto della galleria di collegamento col LEM.

figura 1

Due antenne direttive per la ricezione dei canali VHF delle navicelle Apollo.
Gli elementi sono in alluminio del diametro di 12 mm e l'impedenza ai morsetti dei dipoli è di 300 Ω.
Per l'accoppiamento con cavo a 75 Ω, interporre un traslatore a baloon $\lambda/2 \times c$ (dove $\lambda = 300/\text{frequenza}$, in megacicli, e c = fattore di velocità: 0,66÷0,78 secondo il tipo di cavo impiegato).

Consiglio comunque una linea di discesa di ottima qualità (es. RG11/U o, nel peggiore dei casi, cavo TV F.M.C. 00399) e di lunghezza non superiore a otto o dieci metri, altrimenti si impieghi piattina TV a 300 Ω.
A coloro che non sono in possesso di un ricevitore molto sensibile consiglio anche l'aggiunta di un buon preamplificatore d'antenna realizzato ad esempio con l'ottimo transistor MTOS tipo MEM564 o MEM554 (offerto nella combinazione 4 della campagna abbonamenti).
Nel formulare i miei auguri per il pieno successo della nuova impresa spaziale rimango in attesa dei vostri rapporti di ricezione.

TABELLA 1 - Frequenze di trasmissione impiegate dalle navicelle APOLLO

frequenza	veicolo	modulazione	impiego
2287,5 MHz	M.C.	P.M.	voce, tracking, misure
2282,5 MHz	M.L.	P.M./F.M.	voce, TV, tracking, misure
2272,5 MHz	M.C.	F.M.	TV, misure
2106,4 MHz	M.C.	P.M.	voce, tracking, misure
296,8 MHz (can. A)	M.C./M.L.	A.M.	voce, misure, extra
259,7 MHz (can. B)	M.C./M.L.	A.M.	voce, misure
243,0 MHz	M.C.	A.M.	segnale di rientro
10,006 MHz	M.C.	S.S.B.	segnale di localizzazione

M.C. = modulo di comando
M.L. = modulo lunare
P.M. = modulazione d'impulsi codificata
F.M. = modulazione di frequenza
A.M. = modulazione d'ampiezza
S.S.B. = singola banda laterale

Stazioni APT in ascolto

Il signor **Daniele Graziani** di Bagnara (RA) fu tra i primi a cogliere con entusiasmo il mio invito apparso sul numero 8/69 della rivista, informandomi immediatamente che appena ultimata la messa a punto del proprio impianto di ricezione APT mi avrebbe inviato una registrazione dei segnali captati. Verso la fine di dicembre egli mi ha inviato un nastro contenente tre immagini APT, due captate dall'ESSA 8 e una dal NIMBUS III e confermo con vivo piacere che le registrazioni contengono già un grado di perfezione sufficiente per essere convertite in foto.
A conferma di quanto detto ho scelto la foto captata dal NIMBUS III che fra l'altro ritengo alquanto interessante anche dal lato spettacolare.
Si noti che il NIMBUS ha ripreso questa singolare immagine quando era poco oltre la verticale di Derna (Africa) e da questo punto ha iniziato a trasmetterla richiedendo un angolo di ricezione d'antenna piuttosto basso e sfavorevole.
Faccio pertanto i miei complimenti al signor Graziani e spero che, quanto prima, lui stesso possa ricomporre le foto ricevute, e completare così la propria stazione APT.

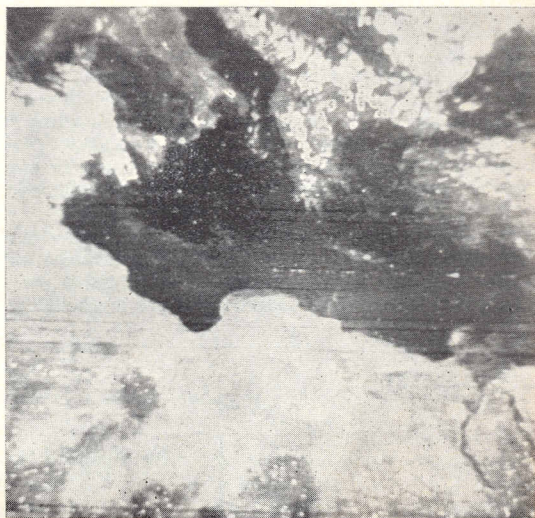
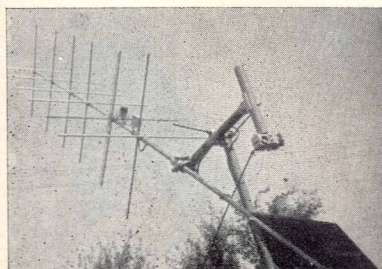



Foto APT captata dal NIMBUS III.
Vi appare in alto l'Italia e in basso gran parte della costa africana fino al delta del Nilo e parte del golfo di Suez.

Caratteristiche dell'impianto di ricezione del signor Graziani

— antenna a 6+6 elementi Fracarro modificata (vedi foto);
— accoppiatore d'antenna della LERT;
— ricevitore BC603 con convertitore a transistor realizzato secondo lo schema di figura 2 a pagina 836 del numero 9/69 della rivista;
— registratore a quattro piste « UHER Typ 704-L »;
— meccanismo per l'orientamento dell'antenna autocostruito impiegando un motorino di un vecchio giradischi a 78 giri e un riduttore di velocità realizzato con una barra filettata 8 MA.

La scelta del ricevitore per la ricezione spaziale

Molti aspiranti astroradiofili mi hanno scritto chiedendomi pareri e giudizi sulla idoneità o meno del loro ricevitore alla ricezione spaziale.
Vorrei sottolineare in proposito che per dare una risposta precisa è necessario mi venga specificato chiaramente il tipo di ricezione spaziale che si intende effettuare oltre che, naturalmente, le caratteristiche del ricevitore in possesso.
Per la ricezione dei satelliti APT, ad esempio, il ricevitore deve essere necessariamente FM con una banda passante non inferiore a 15 kHz.
Una importante caratteristica del ricevitore APT è di possedere un ottimo stadio limitatore per ridurre al minimo i disturbi di origine industriale o di accensione d'auto ed eventuali variazioni dell'intensità di campo del segnale ricevuto. La sensibilità non rappresenta un fattore determinante in quanto può essere facilmente migliorata con uno o più stadi preamplificatori d'antenna a basso rumore.
Per chi vuole invece dedicarsi all'ascolto dei satelliti con trasmissioni di segnali a modulazione d'ampiezza oppure degli astronauti è sufficiente che il ricevitore sia a modulazione d'ampiezza con una elevata selettività adeguata alla densità d'impiego della banda interessata e alle caratteristiche del segnale emesso dal satellite.
La sensibilità è bene sia elevata pur valendo quanto detto per la ricezione APT.
Qualora al ricevitore in possesso mancasse la banda di ricezione spaziale che interessa, basterà ricorrere a un convertitore capace di conciliare la banda di ricezione del ricevitore con quella che interessa, come ad esempio si usa far spesso per la ricezione della banda radiantistica dei 144 MHz.
Concludendo, chiedo scusa se sono costretto a ripetermi, ma sono del parere che il BC603 per la sua versatilità AM-FM e il suo basso costo rappresenti senz'altro una soluzione interessante per tutti coloro che sono in procinto di fare una scelta nell'acquisto del ricevitore.
Comunque, per la ricezione APT si possono avere discreti risultati anche impiegando la nota serie di telaietti AM- FM della Philips preceduti da due ottimi preamplificatori d'antenna con un guadagno globale minimo di 35 dB.

Il satellite ATS 3

Questo satellite attualmente in orbita a 35788 km dalla terra e fa parte della categoria dei satelliti sincroni, cioè apparentemente fermi nello spazio se posti in relazione alla rotazione terrestre.
Infatti un satellite collocato a 36000 km circa dalla terra e sull'asse dell'equatore completa ciascuna orbita esattamente nello stesso tempo in cui la terra compie una rotazione su se stessa, pertanto il satellite visto da un osservatore terrestre appare costantemente fisso in un determinato punto dello spazio determinando la possibilità di essere impiegato, mediante opportune apparecchiature di bordo, come ponte radio per collegamenti a grande distanza.
Il satellite ATS 3 appartiene inoltre alla serie APPLICATIONS TECHNOLOGY SATELLITE (abbr. ATS, da cui prende il nome) e progettati dalla NASA/ESSA per una serie di nuovi esperimenti a quote sincrone.
Fra le numerose applicazioni sperimentali programmate è previsto l'impiego del satellite come ripetitore per la ritrasmissione di informazioni a carattere meteorologico (esempio foto e carte del tempo) relative a vaste aree del nostro pianeta elaborate ad uso dei vari centri internazionali di meteorologia che trovansi entro la sua area di servizio.

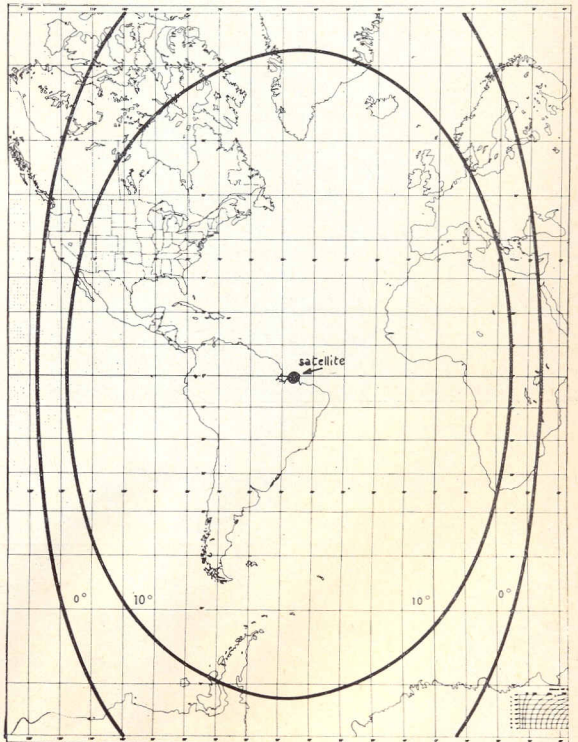



figura 2
Area massima di ricezione dell'ATS 3 rispetto a un angolo di elevazione d'antenna variabile da 10° a 0°.

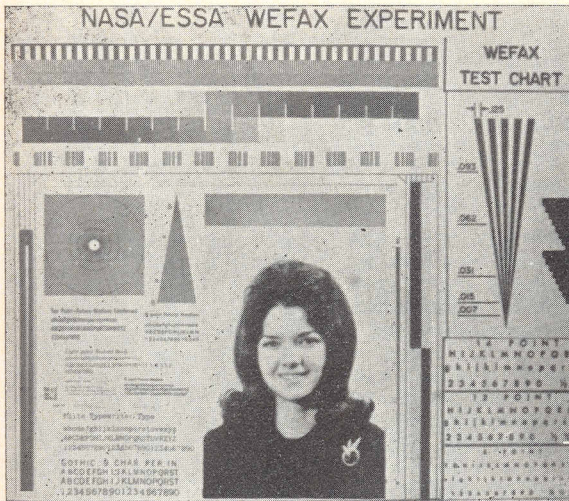



figura 3

Immagine di prova o monoscopio ritrasmessa dall'ATS sovente all'inizio o alla fine di ogni trasmissione per valutare la qualità dell'immagine trasmessa e per il controllo e la messa a punto degli impianti di ricezione.

La cartina di figura 2 mostra i limiti dell'area attualmente servita da questo satellite il quale si trova quasi sulla verticale della costa nord del Brasile sulle coordinate, rilevate in data 11 dicembre 1969, 46,071° Ovest e 0,521° Sud. Come si può vedere dalla cartina, l'talia pur rimanendo quasi al limite è comunque contenuta nella sua area di servizio e si possono ottenere ottime ricezioni, specie notturne, orientando l'antenna a 248° sul piano azimutale e 14° di elevazione, con polarizzazione verticale.
Le trasmissioni in banda VHF (135,6 MHz) non hanno però carattere permanente se non per periodi molto brevi tanto che la sua ricezione in senso amatoriale può definirsi purtroppo sporadica e spesso casuale.
A titolo informativo, qui a fianco e sotto appaiono alcuni esempi di foto ricevute dall'ATS 3, ma coloro che desiderano maggiori informazioni sulle caratteristiche e gli scopi di questo satellite potranno trovarle nel volume « **WEFAX Participant's Guide** » che potranno ricevere gratis facendone regolare richiesta al seguente indirizzo:

WEFAX Coordinator
RM 67 E, Building 3
NASA/Goddard Space Flight Center - Greenbelt, Maryland 20771 (USA).

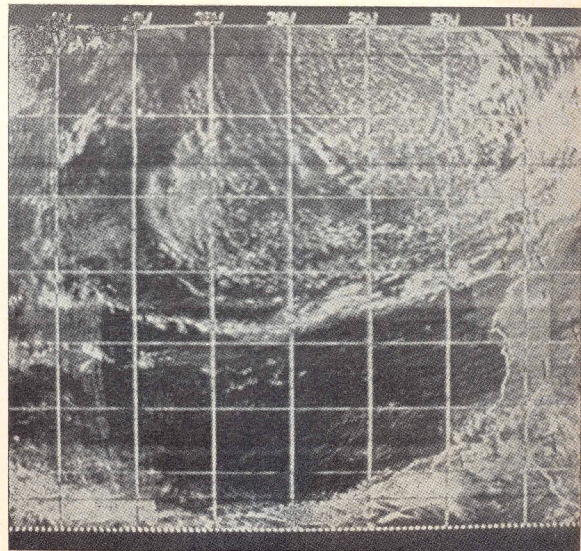
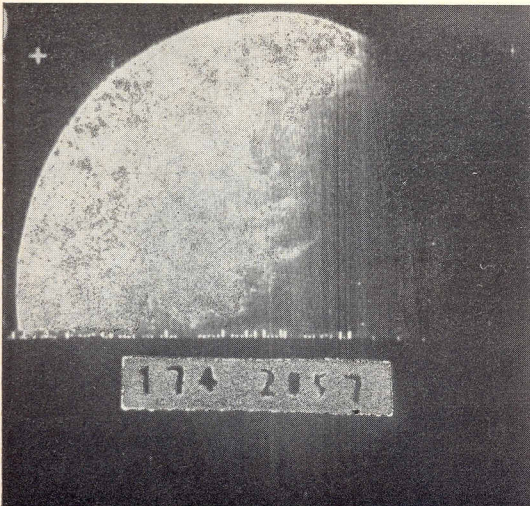



figura 4

Due diverse immagini ricevute dal satellite ATS 3.

ERRATA CORRIGE

La tensione 125 V indicata in alto nello schema di figura 5 a pagina 85 (1/70) come tensione al piedino n. 13 dello zoccolo di alimentazione, va corretta con il valore 220 V, in quanto si riferisce alla tensione continua di alimentazione del ricevitore.

passaggi diurni e notturni più favorevoli per l'Italia relativi ai satelliti indicati - marzo 1970

anno 1970 / mese marzo	ESSA 2 frequenza 137,50 Mc periodo orbitale 113,4' altezza media 1382 km	ESSA 6 frequenza 137,50 Mc periodo orbitale 114,8' altezza media 1440 km	ESSA 8 frequenza 137,62 Mc periodo orbitale 114,6' altezza media 1437 km	NIMBUS III frequenza 136,95 Mc periodo orbitale 107,4' altezza media 1109 km	
giorno	ore	ore	ore	diurne (ore)	notturne (ore)
1	16,41		09,56	10,21	23,21
2	17,16		10,47	11,25	00,25
3	16,00		09,45	10,42	23,42
4	16,34		10,36	11,45	00,45
5	17,10		09,34	11,01	00,01
6	15,53		10,23	10,18	23,18
7	16,29		11,15	11,21	00,21
8	17,06		10,13	10,37	23,38
9	17,40		11,04	11,41	00,41
10	16,23		09,58	10,58	23,58
11	16,59		08,56	10,14	23,14
12	17,35		09,47	11,18	00,18
13	16,19	ESSA 6 ha cessato nuovamente di trasmettere	10,38	10,34	23,34
14	16,52		09,36	11,38	00,38
15	17,29		10,25	10,54	23,54
16	16,12		09,23	11,58	00,59
17	16,48		10,15	11,14	00,14
18	17,24		09,12	10,35	23,35
19	16,05		10,00	11,34	00,34
20	16,40		08,58	10,51	23,51
21	17,15		09,49	11,55	00,55
22	17,52		10,40	11,12	00,12
23	16,33		09,38	10,28	23,28
24	17,09		10,27	11,32	00,32
25	15,52		09,25	10,49	23,49
26	16,28		10,17	11,52	00,52
27	17,05		09,14	10,09	23,09
28	17,39		10,02	10,25	23,25
29	16,22		09,00	11,29	00,29
30	16,58		09,51	10,45	23,45
31	17,34		10,42	11,49	00,49

L'ora indicata è quella locale italiana e si riferisce al momento in cui il satellite incrocia il 44° parallelo nord, ma con una tolleranza di qualche minuto è valida anche per tutta l'Italia peninsulare e insulare (per una sicura ricezione è bene porsi in ascolto quindici minuti prima).
NOTA per il NIMBUS III: i segnali ricevuti da questo satellite durante i passaggi notturni hanno un suono diverso da quelli ricevuti durante i passaggi diurni in quanto la frequenza di scansione del radiometro a raggi infrarossi è di soli 0,8 Hz anziché 4 Hz.
Se riscontrate inesattezze negli orari dei passaggi vi prego di comunicarmelo.
NOTA PER L'ATS 3: questo satellite da alcuni mesi ha cessato di trasmettere secondo gli orari pubblicati sulla rivista 8/69, in quanto le sue emissioni sono sperimentali e quindi suscettibili di continui cambiamenti; attualmente, quindi, lo si può ascoltare saltuariamente in emissioni di prova.

NOTIZIARIO ASTRORADIOFILO

Lanci spaziali

Il 23 gennaio, la NASA ha lanciato un nuovo satellite meteorologico denominato **ITOS 1** (Tiros 11), frequenza di emissione APT 137,5 MHz.
Con il medesimo lancio è stato messo in orbita anche il satellite **Oscar 5**, frequenze di emissione 144,05 MHz e 29,45 MHz. Passaggi diurni più favorevoli per entrambi i satelliti, dalle 14,00 alle 16,00 ora locale italiana.

Nuovo materiale

La ditta LERT di Lugo ha ora arricchito la propria produzione dedicata alla ricezione spaziale e ai radioamatori con un preamplificatore e un convertitore a FET entrambi per la banda spaziale 136÷138 MHz e 144÷146 MHz.
La ditta ELMI di Milano, via Guanella 26, è in grado di fornire contenitori modulari e accessori vari per tutte le realizzazioni elettroniche.

Libri

Per una ampia documentazione teorica e pratica su tutti i tipi di antenne consiglio il volume di J.D. Kraus « **Antennas** » - Ed. McGraw-Hill (in inglese). Per gli interessati della ricerca spaziale consiglio i volumi di D. Keonjian « **Applications of microelectronics to aerospace equipment** » e di K.S. Champion - P.A. Smith - R.L. Rose-Smith « **Space research** » entrambi in inglese e in vendita presso Tamburini editore - Milano via G. Pascoli, 55. □

ALLA **ELETTROCONTROLLI ITALIA** DI **BOLOGNA** ASSEGNATO L'« ERCOLE D'ORO 1970 »

Il 1° febbraio 1970 in Campidoglio, alla presenza di numerose autorità civili, politiche e religiose, è stato assegnato il premio internazionale « ERCOLE D'ORO » alla ELETTROCONTROLLI ITALIA di Bologna. Il premio è stato ritirato in persona dal titolare sig. Roberto Casadio.
Le ragioni che hanno motivato l'assegnazione dell'ambito premio sono, senza dubbio, la quasi totale conquista del mercato nel campo delle apparecchiature automatiche di rifasamento industriale, nonché l'efficiente organizzazione di vendita, a carattere nazionale, in esclusiva di una vasta gamma di componenti elettronici per l'automazione industriale.

Alcune altre *« errata corrige »*:

Oscilloscopio sperimentale da 2 o 3 pollici, pagina 1076 n. 12/69: manca, nello schema generale (figura 2) una resistenza da 270 kΩ tra la base di Q_3 e la linea di tensione (a cui fa capo anche R_{23}, ad esempio).

*

beat.. beat.... beat n. 1/70: manca la connessione diretta tra collettore di Q_2 e base di Q_4 (pagina 90).

*

Studio e realizzazione di un alimentatore a transistor: le caratteristiche di T_2 sono 30 V, 5 VA anziché 30 V, 5 A, la resistenza interna del voltmetro è di 30 kΩ e, infine, il commutatore C deve essere a 1 via, 3 posizoni anzi che a 1 via, 2 posizioni.

Concludiamo con una segnalazione del nostro collaboratore **Gianni Busi:**

Mi scrive il signor Luigi Rossini, via Chiappero 29 - 10064 Pinerolo:

« ... Quanto al suo antifurto, (cq, 1/70) mi permetto di farle notare un grave difetto, ovvero: tutti i professionisti veri, per prima cosa staccano ogni cavo dalla batteria della macchina e fanno un collegamento volante con una batteria portata da loro e collegata solamente al motore.
Ogni antifurto operante con la batteria e le trombe della macchina viene, con questa manovra, reso inutile. Ho accompagnato una volta in qualità di testimone i Carabinieri a effettuare un sopraluogo e conosco perciò abbastanza bene certi loschi dettagli, normalmente ignorati da persone perbene.
Credo che montando una piccola batteria da 12 V in parallelo con la batteria della macchina, nonché una sirena separata e ben nascosta, autocostruita e alimentata da questa batteria, si potrebbe avere un antifurto al 100 %. La batteria dovrebbe durare molto, essendo continuamente ricaricata da quella macchina.
Sono perfettamente d'accordo con il signor Rossini riguardo alla necessità di una tromba separata, perché se è facile staccare ogni contatto dalla batteria, è ancor più facile strappare i fili che alimentano la tromba principale.
Sempre a proposito dell'antifurto, devo precisare che il relè R_{L2} non deve necessariamente essere un grosso relè da 10 o 20 A perché io ho usato un relè miniatura Siemens con 4 scambi, comperato da Fantini di Bologna, e che ha l'enorme pregio di avere i contatti nel vuoto.
Così, non potendo scoccare scintille, i contatti non possono ossidarsi.
E' dal luglio 1969 che il prototipo funziona sulla mia macchina, interrompendo l'alimentazione generale (luci di posizione, fari, spinterogeno ecc.) e non ha mai dato noie.

ATTENZIONE !

Il 30 aprile 1970 ha termine la campagna abbonamenti. In data 1 maggio 1970, inoltre, il prezzo dell'abbonamento annuo verrà portato a **lire 4.000.**

Coloro che desiderano effettuare una inserzione utilizzino il modulo apposito

OFFERTE

70-O-170 - DISPONGO DUEMILA schemi radioricevitori italiani costruiti dal 1933 al 1957. A chi ne avesse bisogno invio gratuitamente fotocopia.
Giovanni Nibbiolo - via 4 Novembre 56 - 21042 Caronno Pertusella (VA).

70-O-171 - OCCASIONE VENDO valvole nuove 1) 6U8 L. 800, 1) PCF 80 L. 800, 2) ECL 82 L. 1800, 1) PCL 82 L. 900, 1) PCL 84 L. 800, 1) PCL 85 L. 800, 1) PCL 86 L. 900, 1) PC 86 L. 900, 1) quarzo nuovo 38667KHZ L. 2.500. Cambierei il tutto con un DIC sui 27 MHz o con un TX 144 MHz con potenza non inferiore a 1 W.
Carlo Ferrero - via Mattatoio 15 - 10023 Chieri.

70-O-172 - VENDO BC312M, tarato, funzionante, completo di cuffia 8000 Ω Hi-Fi, Technical Manual TM 11-4001, aliment, 110-220 V; Marelli RD 159, 3 gamme, 500-16 m, 10 tubi, tarato, funzionante, ottimo per broadcastings; RX-TX WS68-P, mai usato, completo di cuffia e micro originali, privo di schema e di microamperometro originale. Il tutto L. 80.000 trattabili + spese di spedizione. Rispondo a tutti. Massima serietà.
Pier Luigi Molino - Fr. Annunziata - 12064 La Morra (CN).

70-O-173 - VENDO QUATTRO diodi di potenza da 24 A, adattissimi per la costruzione di un alimentatore di elevata potenza per per L. 4.000 che eventualmente cambio con cristallo da 27÷27,5 MHz nuovo. Vendo poi 1 Dynamotor BC603 12 V/220 L. 5.000; 1 Relay nuovo da 1000 Ω 12 V/DC con contatti da 6 A L. 2.000; alimentatore autocostruito: primario universale - uscita in c.c. da 70÷500 V L. 15.000 con schema e istruzioni.
Oscar Zabai - via Lumignacco 79 - 33100 Udine.

70-O-174 - TELAI RICEVENTE e trasmittente della Labes R x 29 e TRC30, completi di schemi per sole L. 20.000.
Michele Del Pup - Castello 1005, Venezia.

70-O-175 - VENDO-CAMBIO con foto e libri aeronautici, ingente quantità di riviste tecniche (C.D., Sistema Pratico, Selezione, Radio-TV ecc.) anni 1956 in poi, inoltre annate complete 64, 65, 66, 67, 68 Quattroruote. P.S. - Le foto devono essere originali e si preferiscono i negativi. Buon sistema è di andare ad una manifestazione aerea, riempire un caricatore e mandarmelo, in cambio avrete un bel pacco di riviste.
Mario Galasso - via Tiburtina 602 - 00159 Roma.

70-O-176 - RINNOVO STAZIONE vendo TX G4-228 + G4-229 nuovo ancora in garanzia, 3 mesi di vita a L. 220.000. RX G4-216 anni 1 perfetto L. 85.000. Per sapere come funziona TX collegare i1DOF al sabato o domenica. Chi acquista linea completa regalo 1-QQE 03/12 - 1-QQE 03/20 - 1-6550 - 5 connettori VHF PL259 - 3 connettori BNC - Metri 5 cavo RG58 - Il materiale in regalo è nuovo + 1 relè antenna perfetto ma usato 12 Vcc. Scrivere per accordi. Residenti a Milano telefonate al 5353 int. 1160 dal lunedì al venerdì, ore 8,30 - 18,00.
I1-DOF - Franco Donati - via L. Da Vinci 152 - 55049 Viareggia.

70-O-177 - VENDO O CAMBIO con ricevitori per onde corte o materiale di radiotecnica, treni elettrici Lima e Rivarossi, scala HO e H e materiale da ferromodellismo. In caso di vendita scrivere per accordi al mio indirizzo. Tratto con romani e zone vicine.
Paolo Mangosi - via Volterra 15 - 00182 Roma.

70-O-178 - OFFRO AMPLIFICATORE stereo 12+12 W, 22 transistor + 4 diodi, alimentazione stabilizzata, 6 ingressi L. 25.000; Stereo 5+5 W, 15 V L. 10.000; ricevitore 10-15-20-40-80 mt. L. 8.000; Trasmettitore 144 MHz, 2 W d'uscita L. 11.000. Dispongo materiale elettrico nuovo, chiedetemi elenco che invierò gratuitamente.
Maurizio Rosini - C.so Repubblica - 04012 Cisterna

70-O-179 - TRANSCEIVER SSB Heathkit HW-324 200 W p.e.p., USB-LSB, VOX-PTT-ALC, completo di calibratore HRA-IO-I, mobile-altoparlante SB600, alimentatore HP23 e microfono con PTT. Perfetto, funzionante L. 170.000 vendo. Registratore Geloso G541 a transistors, c.c. e c.a. con borsa e 2 microfoni. Perfetto L. 30.000.
Maurizio Marcolin - via Steffani 25 - 31100 Treviso

70-O-180 - RADIOMICROFONO MF 88÷110 MHz, portata 100 m, senza antenna, dimensioni ridottissime 3 x 1,5 x 1,7 cm., vendo senza microfono L. 3.000 con istruzioni. Vendo un Rx-Tx della LCS da 50 mW nuovo (vedi C.Q. N. 10-69) su 27075 Mc. a L. 5.000. Rispondo a tutti se con franco risposta.
Gu'do Grasso - via del Granatiere, 67 - 90143 Palermo

70-O-181 - CEDO O CAMBIO con transceiver ottima marca gamme radioamatori questa attrezzatura fotografica: TOPCON Re2 automatica con obiettivi normale 1.1,8 e tele 135 mm., prolunghe per macrofotografia tipo Exacta, borse e custodia (valore di listino 300 mila) più ingranditore 35 mm e proiettore semiautomatico per diapositive 35 mm (valore 80 mila). Tutto in ottime condizioni. Scrivere per informazioni e offerte a:
Nuccio Ratiglia - viale Jonio 143 - ☎ 88.70.342 - ROMA.

70-O-182 - CAMBIO VOGATORE familiare, acciaio inossidabile, regolazione e snodi idraulici, come nuovo, con coppia ricetrasmettitori, ottimo stato, portata minima, in città, km 3; possibilmente con tasti di chiamata.
Paolo Profumi - C. Re Umberto 30 - 10128 Torino.

70-O-183 - CAMBIO TELESCRIVENTE a zona Teletype, con convertitore non autocostruito per i 432 Mc con uscita 14÷20 o 27÷30 Mc. Vendo inoltre Telescriventi a pagina tipo Siemens S27÷S28 e Teletype TG7B - TT7/19. Rispondo franco risposta a tutti.
Franco Santi - via Cassia 900 - 00189 Roma

70-O-184 - AMPLIFICATORE STEREO a transistors recentissimo 2 x 25 watt indistorti vendo 30.000 unicamente per necessità di amplificatore più potente. Qualsiasi prova all'oscilloscopio con generatore di segnali. Eventualmente cedo anche solo unità di potenza senza preamplificatore.
P. Giovanni Severini - C. Ferraris 55 - 10128 Torino

70-O-185 - VENDO RICEVITORE BC 652 A funzionante con Dynamotor 12 V.c.c. 10 tubi con copertura completa da 2 Mcs a 6 Mcs completo di schema e di Technical Manual a L. 15.000. Tratterei preferibilmente con Roma e provincia.
Umberto Radicella - P.za P. del Vaga 4 - 00196 Roma.

70-O-186 - AMPLIFICATORI D'ANTENNA TV bicanale guadagno 26 dB per canale con controllo automatico di guadagno sia sul primo che sul secondo canale. Canali F e 27. Alimentatore da 110 a 220 V incorporato. Prezzo di listino L. 46.000. Vendo a L. 20.000 o cambio con copia radiotelefoni o materiale radiantistico.
Ermanno Sanin - via Stazione FF.SS. - 39040 Magré a/A.

70-O-187 - GRANDE OCCASIONE vendo oscilloscopio della scuola Radio Elettra completo di mascherina, probe per RF e schemi per il prezzo di L. 25.000.
Patrizio Bartoli - via Bastione Mediceo 3 - 51100 Pistoia.

70-O-188 - OCCASIONE VENDO amplificatore stereo 10+10 W come nuovo L. 30.000, oscillatore di nota con altoparlante incorporato L. 7.500, oscillatore modulato SRE L. 10.000, alimentatore stabilizzato 9 V 350 mA L. 5.500, amplificatore transistorizzato 1,5 W L. 4.000, prova transistori L. 4.500.
Franco Magnani - viale Gramsci 128 - 41049 Sassuolo (Modena).

70-O-189 - 3BP1 RC-TUBE offro L. 3.000 solo provato, mai usato per cessato interesse.
Giovanni Molinari - via Meda 33/A - 20136 Milano.

70-O-190 - VENDO ANNATE selezione radio TV: 1962 mancante il n. 9-10 a L. 2.000 - 1963 completa L. 2.000 - 1964 completa L. 2.500 - 1965 completa L. 3.000 - 1966 i numeri 1-6-7-9-11 a L. 1.000 - 1967 completa L. 4.000 - 1968: i numeri: 1-2-3-4-5-6-7-8-9 a L. 3.000. Tutto il blocco a sole 15.000 lire + materiale piccola serie amplific. 36 W (60 circ, stamp. in parte montati + mascherine e contenit. 20.000).
Italo Marson - via F. Donaver 7-18 - 16143 Genova.

70-O-191 - ECCITATORE SSB a sfasamento «PRINTSET BAUSATZ» comprendente oscillatore Xtal; modulatori bilanciati, amplificatore anodic, Vox e antirip. monta 1 EF93, 1 ECC82, 1 ECC81, 6 diodi, completo di Xtal a 9 MHz, relais, rete di sfasamento BARKER-WILLIAMSON, valvole, commutatori, libretto istruzione, come nuovo L. 33.000. V.F.O. G4/105 modificato per pilotare, con eccitatore SSB, finale; senza quarzi con valvole L. 10.000. Aggiungere spese postali.
Angelo Lombardo - via dei Nebrodi, 28 - 90144 Palermo.

70-O-192 - TOKAY 5 W radiotelefono vendo, 6 canali, squelch, alimentazione 12 V, presa auricolare, quarzato L. 100.000, frequenza Mc 27.
Guerrino Dagradi - via Boschetti, 3 - 27043 Cigognola.

70-O-193 - AR18 VENDESI completo di S-meter, BFO, noise limiter, band spread, sintonia fine, sensibilità variabile, alimentatore AC altoparlante, 15 funzioni elettrodiche sintonia continua in 7 gamme da 200 kc/s a 22 Mc/s tarato e funzionante L. 40.000 trat. Per ulteriori informazioni francorisposta.
G. Luigi Turcato - via Bova n. 52 - 30018 Noale.

70-O-194 - CAMBIO MATERIALE elettronico (10 valvole - 8 transistor tipo 033 - condensatori - resistenze ecc.) per tester - provavalvole (S.R.E.) prova circuiti, oscillatore modulato purché funzionanti e in buone condizioni, cedo TV funzionante necessita solo riparazione, per materiale elettronico o denaro, inviare offerte per strumenti posso cedere max 10 kL. escluso materiale elettronico.
Silvano Rivabella - via Goito, 2 - 27029 Vigevano (PV).

70-O-195 - TX G222 GELOSO, 75 W AM; 80, 40, 20, 15, 11, 10 m vendo, per rinnovo stazione. Pochissime ore di funzionamento, assoluta garanzia e serietà. Richieste L. 70.000. Serie completa di valvole di ricambio per detto apparecchio L. 10.000. Apparecchio + valvole L. 75.000. Il TX ha l'imballo originale, le valvole sono nuove, ma senza scatola.
I1BVU Valentino Bottari - corso Sardegna 46/7 - 16142 Genova.

modulo per inserzione ✲ offerte e richieste ✲

LEGGERE

- Questo tagliando, opportunamente compilato, va inviato a: **cq elettronica, via Boldrini 22, 40121** BOLOGNA
- La pubblicazione del testo di una offerta o richiesta è **gratuita** pertanto è destinata ai soli Lettori che effettuano inserzioni **non a carattere commerciale.**
- Le inserzioni a carattere commerciale sottostanno alle nostre tariffe pubblicitarie.
- Scrivere a macchina o a stampatello; le **prime due parole** del testo saranno tutte in lettere MAIUSCOLE.
- L'inserzionista è pregato anche di dare una votazione da 0 a 10 agli articoli elencati nella « pagella del mese »; **non si accetteranno inserzioni se nella pagella non saranno votati almeno tre articoli; si prega di esprimere il proprio giudizio con sincerità: elogi o critiche non influenzeranno l'accettazione del modulo, ma serviranno a migliorare la vostra Rivista.**
- Per esigenze tipografiche e organizzative preghiamo i Lettori di attenersi scrupolosamente alle norme sopra riportate. Le inserzioni che vi si discosteranno, saranno **cestinate.**

RISERVATO a cq elettronica

70 - .... numero	3 mese	data di ricevimento del tagliando	osservazioni	controllo

COMPILARE

Indirizzare a

VOLTARE

70-O-196 - VENDO CHITARRA elettrica.
Giorgio Griziotti - via Taormina 38 - Milano.

70-O-197 - CAMBIO: 1 LIBRO di ingegneria radiotecnica (in inglese) in due volumi; 2 volumi delle Informazioni tecniche Philips; 1 volume « Transistor, Teoria e Applicazioni »; 20 numeri di « Quattroruote » e 1 catalogo G.B.C. 1965, tutto in stato perfetto, per un valore di L. 26.550; con ricevitore per SW (80÷10 m) Tipo: Geloso G-209; BC342 e simili oppure altro RX+Converter per sensib. totale migliore 3 μV; perfettamente funzionanti con 1 cuffia e 1 tasto per CW.
Luigi Dragone - via Appia Nuova, 288 - 00183 Roma.

70-O-198 - R107 FUNZIONANTE con in più alcune valvole di scorta, è un RX ottimo per stazioni di ascolto, frequenza di ricezione 1100 kHz banda continua selezionabile con 3 commutazioni fino a 18 MHz vendo per L. 35.000. Microfono dinamico giapopnese nuovo L. 1.500. BC172 (cq sett. '69) ricevitore+alimentatore, completo di valvole nuove, comperato per funzionante però non ho avuto mai il tempo di provarlo L. 12.000. Altoparlantini nuovi 8 ohm, valvole, ecc.
Tratterei preferibilmente con la zona di Milano, via de visu, per telefono, alla peggio per lettera.
I1KH Gloriano Rossi - c.so Porta Nuova 46 - ☎ 652683 - 20121 Milano.

70-O-199 - URGEMI VIL denaro: 1) coppia BC611 F L. 14.000; 2) Registratore Geloso G570 nuovissimo garanzia L. 30.000; 3) Box sincronizzatore cine 8 mm - magnetofono L. 8.500; 4) giradischi stereo senza altoparlanti mod. RCA L. 20.000. Eventualmente acquisterei ricevitore perfettamente tarato uso ascolto SWL fino a 30 MHz da 1,5 MHz. Pago con apparecchi 1+3+10.000 lire.
Matteo De Pascale - 48 Clivo Rutario - 00152 Roma.

70-O-200 - VENDO LABES 144 B+amplificatore modulatore 8 W uscita interamente solid state L. 145.000 nuovo completo di micro e antenna stilo. « Eltoro » antenna multigamma « Mosley » 80-40-20-15-10 rimasta sul tetto pochissimi mesi L. 9.000. Geloso 222 50 W AM gamme radioamatori + 27 MHz C.B. L. 50.000.
I1RIQ Roberto Ricci - via Vaschi 13 - 46100 Mantova.

70-O-201 - CEDO MATERIALE vario per bisogno di denaro: libri di fantascienza, francobolli, attrezzatura « Il piccolo chimico », valvole e minuterie varie, provavalvole SRE; cambio anche con BC603, purché in buono stato, oppure con BC312, o BC454, eventualmente conguagliando. Per dettagli scrivere unendo francorisposta.
Fabio Lodrini - Villaggio Badia, via V^a 107, 25100 Brescia.

70-O-202 - VENDO O CAMBIO radiotelefoni Hobby 3T (ricetrasmittenti transistorizzati frequenza di lavoro 29,5 Mc. Potenza 5 mW non manomessi) con ricevitore anche autocostruito purché funzionante, rispondo a tutti.
Luigi Cavalieri - via Nomentana 316 - 00141 Roma.

70-O-203 - ECCEZIONALE SVENDITA: valvole tipo 807 - 6Q7 - 6K7 - 6K6 - 6AN8 - 6AQ5 - ARP12 - EL84 - IR5 - IS5 - IT4 - 3A4 - 3S4 e del tipo vecchio: 6F6/G - 6A7 - 6B7 - 7IA - EBC3 - WE17 e altre - Transistor: AC152 - AC127 - AF127 - 2N914 - 2N708 - AD149 - SFT353 - SET323 - Palloni sonda tipo WC/C color rosso - Batterie da 90 e 45 volt tipo Eveready - Dinamotore DN40/A - 12V cc → 172V.
Leopoldo Mietto - viale Arcella 3 - 35100 Padova.

70-O-204 - SUPER-OCCASIONE: vendo causa cessata attività, Amplificatore 50 W. DAVOLI KRUNDAAL mod. TUONO con altop. biconico incorporato. 2 entrate (basso, chitarra). Cassetta DAVOLI-KRUNDAAL effetti vibrato-distorsore, 4 regolazioni, ancora scatolata. Chitarra G.E.M. 2 Pik-up. Mai usati in sale; solo 5 o 6 prove. Prezzo, rispettivamente: 50 mila, (nuovo, 100 mila), 20 mila e 35 mila. Cedo anche tutti i cavi necessari. Scrivetemi!!!
Franco Michelini - via del Popolo 52 - Urbino (PS).

70-O-205 - CHITARRA ELETTRICA nuovissima mai usata semiacustica, professionale EKO, 2 magneti, 4 controlli, selettore PIK-UPS, vibrato, vendesi L. 40.000 trattabili, vera occasione, tratto preferibilmente con Roma.
Giovanni Salerno - v. Tor Caldara - ☎ 78.82.117 - 00179 Roma.

70-O-206 - DRAKE 2B + Q-Multiplier + Calibrat. (nuovo); TX Sommerkamp FL100B (come nuovo); Rotore TR44 (nuovo); Antenna TH3j (come nuova), il tutto L. 400.000, anche separamente. Filtro SSB Mc Coy « Golden Guardian » + xtals da 11.000 Kc e 25.000 Kc (mai usato); Linea HiFi Grunding: Sintonizz. stereo + decoder; preamplificatore per testine magnetiche + amplificatore (20+20 W), il tutto nuovo.
Raffaele Cecere - via Ferrarecce 37 - Caserta - ☎ 94.534.

Al retro ho compilato una

OFFERTA ☐ **RICHIESTA** ☐

Vi prego di pubblicarla.
Dichiaro di avere preso visione del riquadro «LEGGERE» e di assumermi a termini di legge ogni responsabilità inerente il testo della inserzione.

(firma dell'inserzionista)

pagella del mese

(votazione necessaria per inserzionisti, aperta a tutti i lettori)

pagina	articolo / rubrica / servizio	voto da 0 a 10 per interesse	voto da 0 a 10 per utilità
253	notiziario semiconduttori		
256	Telepatiti: truccate il vostro impianto TV!		
257	alta fedeltà - stereofonia		
264	beat.. beat.... beat		
270	il circuitiere		
273	Programmatore elettronico binario		
284	Rotatore proporzionale d'antenna		
286	cq-rama		
289	RadioTeleTYpe		
293	CQ OM		
304	il sanfilista		
311	Senigallia show		
317	satellite chiama terra		

70-O-207 - BC603 OTTIMO L. 11.000 + sp - Radiobussola ARN7 L. 10.000 senza valvole - BC221 completo 22.000 - Media Collins 455 Kc: s B.2/4/8 Kc: s L. 18.000 - BC620 completo L. 7.000 - Trasformatori aolla L. 200 cad. - Altro materiale e apparecchiature disponibili, scrivere per informazioni.
Fabrizio Pellegrini - via Federigi 85 - 55046 Querceta (LU).

70-O-208 - LINEA SOMMERKAMP FL200B - FR100B come nuova cedo a L. 290.000 - Geloso TX G222 RX G4/214 Converter G4/152 L. 140.000. Imballi originali. Trattasi.
Roberto Comboni - p.za A. Nota 10 - Sanremo (IM).

70-O-209 - VENDO SCOPO realizzo il seguente materiale, tutto nuovo garantito Surplus USA con imballo originale. Condensatori a carta 4 µF L. 600 - 6 µF L. 700 - 10 µF L. 1.000 - 4 µF 4 kV L. 4.000. Condensatori in vetro 12 pF 20 kV L. 2.000 - Condensatori variabili in vetro sotto vuoto 18-1.000 pF 7.500 V L. 10.000. Reostati 16A 5Ω a cursore L. 8.000. Strumenti da pannello: 50 µA L. 2.500 - 1.500 V L. 2.500 - 130 VAC L. 2.000 - 200 mA L. 1.000 - 60 VAC L. 2.000 con diodi. Isolatori porcellana con viti acciaio L. 300 - manopole con nonio e demoltplica L. 1.500. Tiratron 2 D21 L. 600. Filtri a cristallo senza cristallo da 455 kc L. 800. Materiale usato ma in ottimo stato: TS 148/UP analizzatore di spettro completo funzionante L. 65.000. BC652 completo di valvole e alimentatore AC L. 15.000 - BC357 L. 1.000 - BC348 senza valvole L. 10.000 - 4 altoparlanti L. 2.000 - Tubo Philips DG7/6 L. 5.000 completo di zoccolo.
Luciano Belli - 06050 Izzalini di Todi (PG).

70-O-210 - VENDO HW32 Transceiver 200 WPEP - SSB - 20 metri - Tutta la banda perfetto completo di alimentatore e micro - Valvole nuove - L. 110.000.
I1AFK - via Roma 5 - Mango (Cuneo) ☎ 84.639.

70-O-211 - VENDO O CAMBIO con materiale di mio gradimento - amplificatore e transistors 33W, 20.000 - amplificatori a valvola 25W, 15.000 - altro 15W, 10.000 - registratore portatile a pile, 10.000 - fotografica con borsa Monoreflex 24 x 36 marca Ricoh, 40.000 - libri Raddio T.V. elettrici meccanica - numeri e annate di sistema pratico - sistema « A » costruire diverte - C2 elettronica - ed altre richiedendo elenco - si prega affrancare risposta.
Ugo Cappelli - viale Marconi - 47010 Terra del Sole.

70-O-212 - OFFRO O CAMBIO apparecchio a transistor AIVA - 6 gamme FM, OC, AM, SB, VHF1, VHF2 - alimentazione CC, AC, con 4 pile da 1,5 - antenna telescopica necessita piccola taratura su VHF da poco usato vendo a lire 35.000 o cambio con Tr. a 4 gamme d'onda con comandi tipo autoradio - Grundig - Normende - Blaupunkt - anche usati - in ottimo stato.
Lorenzo Devardo - via S. Biagio 1 - 00049 Velletri (Roma).

70-O-213 - N 4408 REGISTRATORE stereofonico Philips acquistato dicembre '69 completo imballo originale vendo a lire 140.000 intrattabili (listino 275.000). Tratto solo con residenti in Roma.
Gianfranco Franco - via Val d'Aosta 104-20 - 00141 Roma.

70-O-214 - G4/216 NUOVISSIMO adoperato solo pochi mesi, cedesi a L. 85.000 + spese postali - Dispongo anche di materiale surplus in ottimo stato, valvole come nuove ecc. - Per informazioni affrancare risposta. Trattasi possibilmente con residenti zona Torino.
Donatello Bertozzi - via San Marco 15 - 10064 Pinerolo (TO).

70-O-215 - ATTENZIONE ALLA... portante ricetrasmettitore HB/23 Lafayette 5 Watt canali 23, 27 MHz. Completo di quarzi. Acquistato circa un mese fa, lo cedo per 110.000. Inoltre cedo coppia RT Skifon 1 Watt 40.000.
Giuseppe Ingoglia - via C. Vetrano 747 - Partanna (TP).

70-O-216 - A LIRE 1.000 vendo 13 transistori tipo 2N708, recuperati da schede, ma funzionanti. A lire 1.000 cadauna, vendo confezioni di 5 coppie di transistori complementari PNP-NPN, di cui due al silicio. Vendo ancora transistori finali da 3W, 300MHz a lire 250 cadauno.
Silvano Cerrato - via Salvini 17 - Torino.

70-O-217 - CEDO KG. 15 vario radioelettrico, tester e provatrans. SRE; saldatore rapido; lampada abbronzante ultravioletti; 6 elementi FR/144; T x R x 144, oltre 20 Trans, 250 mW, quarzo, micro, stilo, batterie, funzionante. A miglior offerente; tutto L. 40.000 - Cedo tutto il materiale + istruzioni, per costruire piccolo decalcificatore d'acqua a scambio ionico. L. 10.000 - Cedo carabina Diana 35 garantita come nuova. L. 18.000.
Giuseppe Faustini - v.le Michelangelo 51 - Firenze.

70-O-218 - VENDO TX 40-20 m - 5W. Completo di VFO e quarzo su 7 MHz. Vendo inoltre RT144 2 W con lineare 15 W. Tutto a transistor. Leggero e portatile, completo di S-METER. Cerco televisore I-II canale, perfettamente funzionante. Scri-
Cerco televisore I-II canale, perfettamente funzionante.
Gian Carlo Culazzo - via Vallone 5 - 18012 Bordighera.

RICHIESTE

70-R-043 - CERCO MANUALE originale RX prof. Allocchio Bacchini OC11, tipo senza calibratore. Scrivere per accordi.
Mario Franci - Loc. Cotone 31 - Piombino (LI).

70-R-044 - CERCO URGENTEMENTE libretto riparazioni BC221 non quello allegato al BC ma il TM relativo. Disposto versare cauzione per il tempo necessario a fotocopiarlo. Restituzione garantita. Cerco inoltre connessioni e caratteristiche Kystron Surplus CV67. Cedo diversi fascicoli Quattroruote 69 e 68 ottime condiizoni 150 L. cadauno. Dispongo inoltre alcuni numeri di Radiorama, Bollettino Tecnico Geloso e Comics vari. Francorisposta.
Domenico Oliveri - via R. La Valle 2 - 90129 Palermo.

70-R-045 - CAMBIO CON materiale elettronico volante in legno « corsa » per FIAT 600, ecc. razze in alluminio, cedo amplificatore Dual TVV46. Cerco altoparlante RCF L12PC nuovo o come nuovo. Cedo inoltre giradischi Geloso G178V come nuovo.
Alberto Malusardi - via S. Stefano 77 - 40125 Bologna.

70-R-046 - COMPRO GIRADISCHI qualità e marca H.F. testina magnetica stereo. Tutto come nuovo.
Augusto Cavanna - via Pammatone 7-30 - 16121 Genova.

70-R-047 - FUORIBORDO 10÷20 HP cerco. Darei in cambio: 1 TV Geloso - 1 radio transistor, 3000 condensatori vari nuovi - 100 transistors con inclusi vari tipi di potenza, 50 valvole TV, 1 sintonizzatore VHF, ed altro materiale radio TV. Tutto in ottimo stato.
Gino D'Apoli - via Podgora 58 - 70124 Bari.

70-R-048 - CERCO QUARZO a 465 KHz + quarzo a 365 KHz coppia medie frequenze 85 KHz, cerco anche RX Hammarlund HQ-120X funzionante e in buono stato, non manomesso.
Umberto Ferocino - 86054 Jelsi (Campobasso).

70-O-049 - CERCO CARTUCCIA magnetica: ADC660 E - B e O BOSP8 - Pickering U-15/AM1 - V15/AT2 - UI5/AC2 - Shore M44/7 o meglio. In ottimo stato disposto spendere dalle 6.000 alle 10.000 a seconda del tipo.
F. Paolo Iacona - via A. Lavaggi n. 6 - 90145 Palermo - ☎ 223971.

70-R-050 - CERCO URGENTEMENTE RX Geloso G4/216 non manomesso e completo di ogni sua parte, pagmento in contanti, tratto solo se vera occasione« Scrivere per accordi, rispondo a tutti anche in merito ad offerte di alri RX professionali.
Mario Maffei - via Resia 98 - 39100 Bolzano.

70-R-051 - SONO STUDENTE squattrinato e cerco gentili persone disposte a cedermi gratis materiale e apparecchi surplus (RX-TX) in buono o cattivo stato ed anche riviste di CD. Spese postali e spedizione, inferiori a L. 1.300, mie. In attesa di risposte, mando i miei più cordiali saluti.
Mauro Rossi - Via Val Pusteria 8 - 48100 Ravenna.

80-R-052 - CERCO GRUPPO alta fequenza Geloso N2615, vaiabile N775 possibilmente completo di gruppo N1642 (scala con indice). Anche usato ma non manomesso. Specificare il prezzo.
Pierangelo Pillon - via Grotte, 9 - 36040 Brendola (Vicenza).

70-R-053 - URGENTE CERCO Ricevitore Geloso G4-216 o simile. Solo se occasione, non manomesso e funzionante, solo per bande DX e doppia conversione a Xtal.
Varo Bagnoli - via S. Caboto 18 - 50053 Empoli (FI) - ore 17,30-20 ☎ 77.161.

70-R-054 - UHF CONTENITORE sintonizzatore a transistori per TV cerco urgentemente, privo di componenti, ma completato e perfettamente funzionante nelle sue parti meccaniche, rotore, demoltiplica e condensatori in tandem sul rotore; intatto nella veste estetica. Scrivere per accordi.
SWL I1-14271 Fabio Fois - via Castelgandolfo 39 - 00179 Roma.

70-R-055 - APPASSIONATO ELETTRONICA alle prime armi cerca SWL o OM desiderosi aiutarlo ad intraprendere attività Radiantistica. Preferibilmente della stessa zona. Telefonare 641309 ore 20.
Roberto Andrea - via Alta Italia 3 - 10024 Moncalieri (TO).

70-R-056 - CERCO VALVOLE 4C x 250B nuove o dal surplus, con urgenza. Fate offerta pago contanti e rispondo a tutti.
Luigi Sala I1SAW - viale Monza 70 - 20050 Sorico.

70-R-057 - ACQUISTO CORSO di radiotecnica dell'Istituto Tecnico Internazionale-Varese, completo. Acquisto gruppo TV-VHF, la cui uscita sia convertita e ricevibile sul canale A. Vendo piegatrice a mano da m 1, adatta alla costruzione di telai cofanetti metallici e molti altri lavori e applicazioni.
Arnaldo Marsiletti - 46021 Borgoforte (Mantova).

70-R-058 - CERCO SCHEMA piccolo organo elettronico a 3 ottave.
Mario Zucconi - 29010 Monticelli (Piacenza).

70-R-059 - CERCASI N. 1 1968 Radio Rivista - N. 5 1968 cq elettronica. Offresi alto prezzo scrivere a
Giuseppe Rossi - via M. Buniva 72 - Pinerolo.

70-R-060 - CERCO COPPIA ingranaggi conici per commutatore gamma del ricevitore tipo AR18 (con dentatura sana)! Acquisto, o permuto con materiale elettronico vario.
Carlo Gambini - via E. Toti, 1 - 20037 Paderno-Dugnano (MI).

70-R-061 - CERCO SCHEMA del RX/TX-Mk2/Zc1 completo d'istruzione, anche fotocopia, possibilmente in italiano, sono disposto a pagarlo anche 1500 lire.
Fernando Bagialemani - via dei Giardini 6 - 00048 Nettuno (Roma).

70-R-062 - GIOVANE SWL, alle prime armi, cerca cuffie di seconda o terza mano, purché funzionanti, le quali non siano troppo care per uno studente; cerco inoltre informazioni per poter avere QSL a basso prezzo.
HE9HIL Alberto Danese - via delle Are 8 - CH/Lugano.

70-R-063 - PREGO AMICI amatori inviarmi in visione istruzioni impiego provacircuiti sostituzione S.R.E. Rimborso spese postali.
Sergio Romoli - via A. Mascheroni 7 - 00199 Roma.

70-R-064 - SOLITO STUDENTE privo soldi con Hobby d'elettronica domanda ai lettori di cq se c'è qualcuno disposto a cedere materiale vario anche riviste tecniche. Se il lettore fosse di Genova e mi avvisasse potrei andare io a ritirare il materiale.
Franco Ghiara - via Goito 6/2 - Genova.

70-R-065 - FREQUENZIMETRO BC221 modulato cerco se in perfette condizioni. Precisare modello e caartteristiche. Cerco anche un frequenzimetro per frequenze più elevate (fino a 200 MHz). Se buona occasione compro oscillografo con calibratore.
Renato De Giacomo - v.le Bligny 23/A - 201316 Milano - ☎ 585632.

70-R-066 - ROTORE ANTENNA per 2 FR 11E1. cero, tipo CDR o Ham o simili. Misuratore di ROS e percentuale potenza in antenna, purché non autocostruito, qualunque marca. Tasto telegrafico tipo ministeriale PPTT. Arretrati cq: 1963 6-7-8-9-11-12 - 1964 annata completa —10 e 5 - 1965 annata completa —10 e 11 - 1966 1-2-3-4-7-8- - 1967 2-6-7-8-9. Rispondo a tutti. Esigesi serietà. Dettagliare condizioni d'uso e cifra richiesta.
I1BVU Valentino Bòttari - c.so Sardegna 46 - Genova - ☎ 504015.

70-R-067 - CERCO TX Geloso G4/223 anche non funzionante senza valvole anche manomesso purché non cannibalizzato. Lo compro o lo cedo in cambio con coppia radiotelefoni 50 mW funzionanti. Specificare dettagliatamente condizioni e pretese vendo provavalvole a L. 10.000, oppure lo cambio con il TX G4/223 di cui sopra.
Pietro Corso - via Nazionale 125 - 98040 Venetico M. - ME.

Ditta SILVANO GIANNONI

Via G. Lami - Telefono 30.636
56029 S. Croce Sull'Arno (Pisa)
Laboratori e Magazzeno - Via S. Andrea, 46

CONDIZIONI DI VENDITA

Rimessa anticipata su nostro c/c P.T. 22/9317 Livorno, oppure con vaglia postale o assegno circolare.

In contrassegno, versare un terzo dell'importo servendosi di uguali mezzi.

WAVEMETER RCA - Strumento di alta precisione con battimento a cristallo da 1000 Kc. Monta tre tubi, in stato come nuovo. Manca delle valvole, del cristallo e del filo argentato della bobina finale, dello spessore di mm 1,2 (è facile rimettere al suo posto la quantità del filo essendo tale bobina in porcellana scanellata. Tali scanellature vanno solamente riempite da un estremo all'altro). Per tale motivo tali strumentini si mettono in vendita ad esaurimento al prezzo che vale la sola demoltiplica ossia a **L. 3.500** salvo il venduto.

ARC3

Ricevitore da 100 a 156 MHz, supereterodina FI 12 MHz. Monta 17 tubi (1 x 9001 - 1 x 9002 - 6 x 6AK5 - 3 x 12SG7 - 2 x 12SN7 - 2 x 12AS - 1 x 12H6 - 1 x 12SH7). Ricerca di frequenza elettrica, 8 canali da predisporsi con cristalli. Nuovo, completo di schemi e valvole

L. 30.000

BC 620

Ricetrasmettitore con copertura da 20 a 27,9 MHz, controllato a cristallo; modulazione di frequenza; 13 valvole: 1LN5 (n. 4), 1299 (n. 4), 6LC8, 1294, 1291 (n. 2), 1LH4.
Funzionamento, schema e circuito uguale al BC659 descritto nella Rivista « cq elettronica » 2/69 pagina 118.
Completo di valvole, come nuovi.

L. 15.000

ARN7 - Ricevitore radiobussola, campo di frequenza 100-1450 KHz in 4 gamme, 100/200 - 200/400 - 400/850 - 850/1750 KHz. Circuito supereterodina, media a 243,5 e 142,5 a secondo della gamma inserita. Monta 14 valvole Octal con schema e senza valvole

L. 17.000

RX-TX 1-10 Watt

Frequenza da 418 a 432 MHz usato negli aerei come misuratore automatico di altezza, sfruttando l'effetto doppler. Può misurare altezze da 0 a 300 e da 0 a 4000 piedi. Monta 14 tubi (3 x 955 - 2 x 12SH7 - 1 x 12SJ7 - 2 x 9004 - 4 x 12SN7 - 1 x 12H6 - 2 x OD3). Come nuovo, con schema elettrico e senza valvole

L. 10.000

RX tipo ARCI

Campo di frequenza da 100 a 156 MHz, costruzione compattissima, usato negli aerei U.S.A.. Lo scorrimento della frequenza può essere fissata automaticamente con dieci canali controllati a quarzo. TX, potenza antenna 8 W, finale 832 p.p. RX, supereterodina FI 9,75 MHz. Totale 27 tubi (1 x 6C4 - 17 x 6AK5 - 2 x 832 - 2 x 6J6 - 2 x 12A6 - 2 x 12SL7). Alimentatore incorporato. Dynamotor a 28 V. Come nuovo, completo di valvole e dynamotor.

L. 40.000

BC603 - Ricevitore di altissima sensibilità, comando manuale per l'ascolto da 20 a 30 MHz. Monta 10 valvole Octal. Completo di valvole e altoparlante senza dinamotor, schema, come nuovo, fino a esaurimento

L. 10.000

Control Box (telecomandi) contiene, potenziometri, jack, ruotismi ad alta precisione meccanica, commutatori ecc., come nuovi

A tre comandi	**L. 4.000**
A due comandi	**L. 3.500**

Modulatori funzionanti predisposti per modulare n. 2 807 in Rak, trasformatore incorporato, finali di modulazione 4 6L6 parallelo controfase

L. 45.000

Alimentatore del peso di Kg. 40,600 - 500 V - 500 Ma - 300 V - 300 Ma. Filamenti separati a 6-3 per alimentare tre circuiti separati. Monta n. 4 5Z3, n. 1 80. Completo di valvole, funzionante e schema

L. 20.000

Condensatore variabile da trasmissione pF 50 ls 3000 V	L. 500
Condensatore variabile da trasmissione pF 70 ls 3000 V	L. 500
Condensatore variabile da trasmissione pF 100 ls 3000 V	L. 1.000
Condensatore variabile da trasmissione pF 140 ls 3000 V	L. 1.000
n. 1 Demoltiplica centesimale di alta precisione	L. 1.000
n. 1 Bobina da trasmissione con filo argentato cm 7	L. 1.000
n. 1 Telefono da campo ottimo completo	L. 5.000
n. 1 Motorino 3/9 V-DC Philips a giri stabilizzati	L. 1.000
n. 1 Confezione di 30 tipi di resistenze diverse potenze da 0,5/12 W	L. 700
n. 1 Confezione di 30 tipi di condensatori con capacità diverse	L. 1.000
n. 3 Potenziometri nuovi diversi marca Lesa	L. 500
n. 2 Elettrolitici nuovi 8+8 350 n	L. 100
n. 5 Trasformatori in permalloide Ω 500/50	L. 300
n. 4 Diodi lavoro 50 V - 15 A	L. 2.500
n. 10 Diodi lavoro 160 V - 250 Ma	L. 1.500
n. 10 Diodi lavoro 300 V - 500 Ma	L. 2.500

n. 10 Valvole miniatura varie	L. 2.000
n. 10 Transistor vari, nuovi ottimi	L. 700
n. 10 Valvole OCTAL professionali imballate originali U.S.A.	L. 3.000

n. 10 Transistors fine produzione, al germanio nuovi L. 700

PER RADIOAMATORI

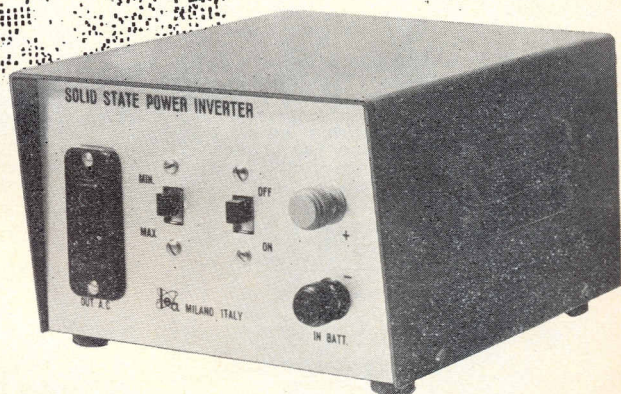
Type CRV-46151 Aircraft
Radio-receiver
Frequency range: 195 TO 9050 Kc
a unit model
ARB - Aircraft - Radio
da 4,5 a 9,05 mcs = 40 metri
da 1,6 a 4,5 mcs = 80 metri
da 560 a 1600 Kc
da 195 a 560 Kc
Completo di valvole, alimentazione e dinamotor **L. 20.000**

TRASMETTITORI completi di valvole, 150 W, costruzione francese 1956/66 completi di tre strumenti, 6 gamme, da 100 Kc a 22 Mc. Possibilità di lavoro con ricerca continua di frequenza, sia con emissione su frequenza stabilizzata a cristallo.
Vendita sino a esaurimento nello stato in cui si trovano senza schema al prezzo di vero regalo **L. 20.000**

L'apparato misura cm 75 x 60 x 27. il rak è completamente in materiale leggero, spese di porto e imballo **L. 2.000**

Vi consigliamo l'acquisto.

TEKO
ENCLOSURES
DIVISION

INVERTITORI STATICI

mod. CT10N12

tensione d'ingresso 12 V ■ tensione d'uscita 220 V, 50 Hz, ■ potenza nominale 100 VA, massima 150 VA.

Pr. list. L. 35.400

mod. CT10N24

c.s. ma a 24 V d'ingresso.

Pr. list. L. 37.800

mod. CT25N12

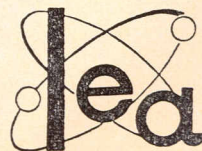
tensione d'ingresso 12 V ■ tensione d'uscita 220 V, 50 Hz, ■ potenza nominale 250 VA, mass. 300 VA.

Pr. list. L. 73.500

mod. CT25N24

c.s. ma a 24 V d'ingresso.

Pr. list. L. 77.400

Produciamo 46 modelli d'invertitori: da 100 a 1.500 VA, con tensioni d'ingresso fino a 220 Vcc e con forma d'onda in uscita quadra o sinusoidale.

L. E. A. Via Maniago, 15

20134 MILANO - tel. 217.169

NOVITA' ASSOLUTA

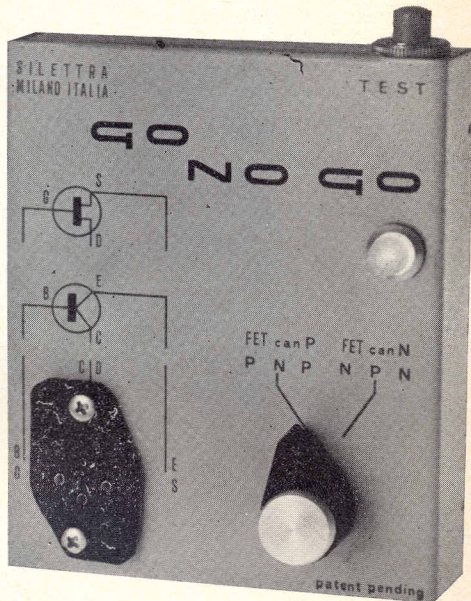
GO - NO - GO

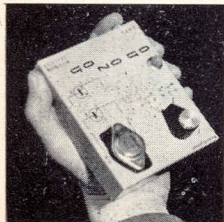
PROVATRANSISTORI DINAMICO UNIVERSALE

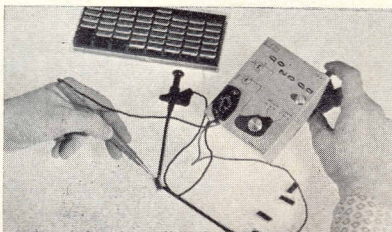
BREVETTATO

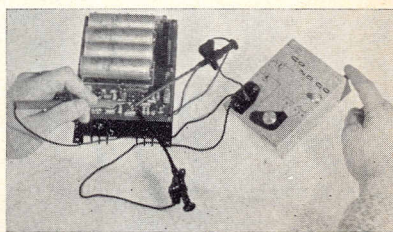
— PROVA « IN CIRCUITO » E FUORI CIRCUITO
— PROVATRANSISTORI BIPOLARI (NPN E PNP)
— PROVA FET DI QUALSIASI TIPO (CANALE N E CANALE P)
— PROVA SEZIONI DI CIRCUITI INTEGRATI

Il « **Go-No-Go** » è uno strumento di impiego generale e semplicissimo. Se il componente sotto prova è buono, premendo il pulsante « TEST » si accende la lampadina spia; se il componente sotto prova è guasto, premendo il pulsante « TEST » la lampadina spia resta spenta.
Il « **Go-No-Go** » è realizzato con uno speciale ed esclusivo circuito elettronico brevettato che lo rende atto a provare qualsiasi tipo di transistore (bipolare o FET) anche se questo è inserito in un circuito.
Il « **Go-No-Go** » è lo strumento ideale per il tecnico riparatore, per il progettista, per i controlli di produzione e per ogni laboratorio elettronico.
Il « **Go-No-Go** » funziona in modo completamente autonomo con una batteria da 4,5 Volt ed è quindi ideale per un rapido controllo degli acquisti. La sua autonomia è superiore alle 10.000 prove!!!
Col « **Go-No-Go** » non si può sbagliare: il suo circuito agisce automaticamente rilevando istantaneamente il componente difettoso, sia esso un transistore di alta potenza PNP o un FET di piccola potenza a canale N, o un transistore d'alta frequenza NPN, o qualsiasi altro transistore.
Il « **Go-No-Go** » è corredato di complete e dettagliate istruzioni che Vi insegneranno a collaudare anche un gran numero di Circuiti Integrati.
La realizzazione del « **Go-No-Go** » è professionale: in metallo con circuito protetto contro gli urti. Viene fornito completo di batteria e speciali spinottini atti a consentirne il collegamento tramite fili con qualsiasi tipo di contatti esterni (coccodrilli, pinze, ecc.).
Lo zoccolo sul frontale per l'inserimento dei componenti sotto prova è in grado di accogliere qualsiasi tipo di transistore a terminali lunghi (involucri TO-3, TO-5 ecc.) e transistori di potenza in involucro TO-3.
Dimensioni: mm 95 x 115 x 27.

prezzo netto L. 12.500

APPLICAZIONI TIPICHE

PROVATRANSISTORI PORTATILE

Le piccole dimensioni ne consentono un comodo ed efficace uso in portatile.

PROVA I.C.

Grazie allo speciale circuito del « Go-No-Go » sono possibili rapidi rilevamenti anche su circuiti integrati monolitici.

PROVE IN CIRCUITO

Qualsiasi transistore o FET può essere provato in circuito consentendo un enorme risparmio di tempo nella ricerca dei guasti.

ACCESSORIO

Speciali puntali per prove in circuito a punte prensili vengono forniti a parte al prezzo di Lit. 2.500.

SELEZIONE COMPONENTI

L'accertamento e l'eliminazione di semiconduttori guasti all'inizio di una catena di montaggio Vi risparmierà tempo e denaro. Non occorre personale specializzato.

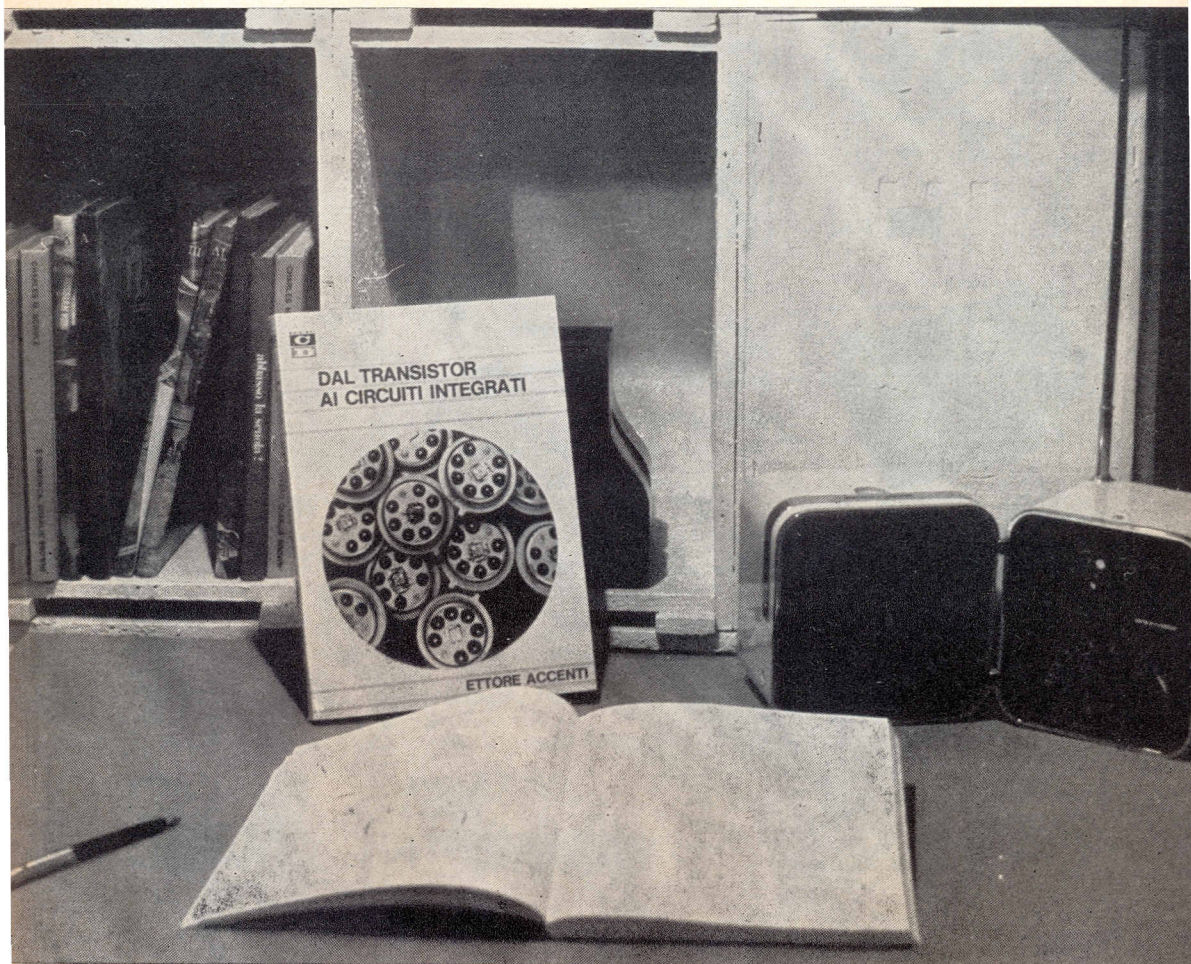
Il « Go-No-Go » è venduto completo di batteria, 3 spinottini e dettagliate istruzioni d'uso al prezzo di Lit. 12.500 comprensive delle spese di spedizione.
Ordinatelo oggi stesso con pagamento anticipato o contrassegno (aggiungendo L. 350 per diritti postali) alla:

SILETTRA s.r.l. via Ludovico da Viadana, 9 - 20122 MILANO - Tel. 8690616

DAL TRANSISTOR
AI CIRCUITI INTEGRATI

dell'ing.
Ettore Accenti - edizioni CD.

A CHI SI INDIRIZZA IL TESTO?

Ai tecnici elettronici, agli studenti di scuole tecniche, ai venditori specializzati di componenti, ai dirigenti, agli amatori delle tecniche elettroniche, a tutti coloro che desiderano aggiornarsi rapidamente nel settore dei componenti allo stato solido senza dover ricorrere a un'enorme quantità diversa di testi o articoli tecnici.

Costo dell'opera **lire 3.500,** imballo e spedizione compresi.
Pagamento a mezzo: vaglia - Ass. circolare e c.c.p. n. 8/29054.

La consegna dei volumi ha avuto inizio il 20-121969 con notevole ritardo sul previsto, a causa dell'intenso periodo di scioperi in tutti i settori.

L'opera è in vendita anche presso le edicole delle stazioni FF.SS.

Altri prodotti:

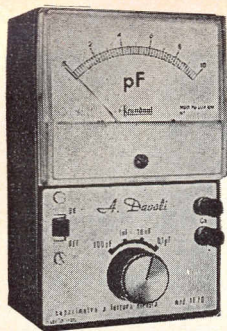
— **VOLTMETRO** elettronico a transistors FET Multitest.

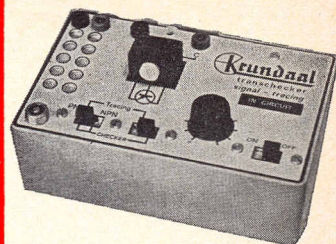
— **VOLTMETRO** a transistors FET Minor

— **GRID-DIP** a transistors 3÷220 MHz taratura singola a quarzo

— **GENERATORE FM** per la taratura dei ricevitori FM e TV

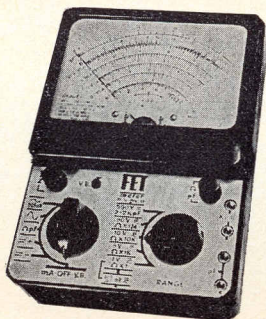
Gamma A - 10,3÷11,1 MHz
Gamma B - 5,3÷5,7 MHz

Taratura singola a quarzo

CAPACIMETRO A LETTURA DIRETTA

Da 2 a 100 KpF in 4 gamme 100-1000-10000-100000 pF f.s. Tensione di lettura 7 V circa. Toll. 3% f.s. Alimentazione 7,5÷12 V int. ext.

PROVA TRANSISTORS IN CIRCUIT-OUT-CIRCUIT

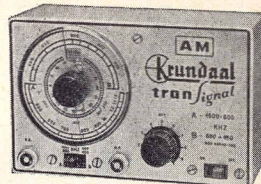
Per l'individuazione dei transistori difettosi anche senza dissaldarli dal circuito. **Signaltracing.** Iniettori di segnali con armoniche fino a 3 MHz uscita a bassa impedenza.

GENERATORE DI BARRE TV

Per il controllo della sensibilità del TV - sostituisce il monoscopio. Controllo approssimato della taratura, linearità verticale orizzontale. Centratura dei canali VHF - UHF.

VOLTMETRO A TRANSISTORS FET METER

Nuova versione:

Vcc - 0,6÷1000 V toll. 2% impedenza 20 MΩ
Vca - 0,3÷1000 V toll. 3÷5% impedenza 1,2 MΩ
20 Hz ÷ 200 MHz
Ohm - 0,2÷1000 MΩ toll. 3%
pF - 2÷2000 toll. 3%
mA - 0,05 - 1 - 10 - 10 - 100 - 500 toll. 2%.

Migliore rfinitura di tutti i particolari, sonde ecc.

GENERATORE AM

Per la ricerca dei guasti e l'allineamento degli apparecchi Radio.
Gamma A - 1600-550 KHz
Gamma B - 525-400 KHz
Modulazione 400 Hz
Taratura singola a quarzo

NOVITA' TEST INSTRUMENTS

GRATIS

A RICHIESTA MANUALE ILLUSTRATO DI TUTTI GLI STRUMENTI KRUNDAAL - DATI DI IMPIEGO - NOTE PRATICHE DI LABORATORIO

A. DAVOLI KRUNDAAL - 43100 PARMA - Via F. Lombardi, 6-8 - Telef. 40.885 - 40.883

23 gamme di frequenza!

il mondo è nelle vostre mani con questo stupendo apparecchio radioricevente universale

Modello CRF-230, «World Zone» Capterete tutto ciò che c'è nell'aria... in qualsiasi parte del mondo... con il nuovo, meraviglioso, entusiasmante CRF-230 della SONY, l'apparecchio radioricevente universale «World Zone». Le sue 23 gamme di frequenza comprendono la intera gamma di radiodiffusione in modulazione di frequenza e di ampiezza: esso può captare onde corte, onde medie e onde lunghe in ogni paese del mondo, con l'alta fedeltà di un apparecchio radioricevente professionale. Con esso potrete captare le notizie radio direttamente dal luogo dove si stanno svolgendo gli avvenimenti. Potrete sintonizzarlo in modo da ascoltare musiche esotiche dai più remoti angoli della terra. O, se volete, potrete intercettare le trasmissioni dei radioamatori... sia quelle in cifra che quelle in chiaro. Dotato com'è di grande versatilità, l'apparecchio, di facile funzionamento, può venire usato in tutti i Paesi ed in tutte le località. Il SONY «World Zone», completamente transistorizzato, è un capolavoro della radiotecnica moderna.

SONY